

Cartea

Noi concepte
științifice pentru
o gândire mai bună

Editor
**JOHN
BROCKMAN**

care

te va face



*Un ghid eminamente
practic pentru
viața de zi cu zi.*
DAVID BROOKS

mai

deștept

Daniel Goleman, Steven Pinker,
Richard Dawkins, Matt Ridley, Sam Harris,
Linda Stone, Lawrence Krauss... *și alții*



Cartea

Editor
JOHN
BROCKMAN

care

te va face

mai

deștept

Cuvânt înainte de DAVID BROOKS
Traducere din engleză de RADU ȘOROP

C U R T E A  V E C H E



CUVÂNT ÎNAINTE

DAVID BROOKS

redactor, New York Times; autor al volumului Animalul social¹

Fiecare epocă își are punctele ei intelectuale fierbinți. Să ne gândim la Grupul Bloomsbury din Londra, de la începutul secolului al XX-lea. Să ne gândim la intelectualii din

New York care scriau în anii '50 pentru reviste neînsemnate, cum ar fi *Partisan Review*. Cei mai influenți gânditori ai epocii noastre activează la intersecția științelor cognitive, psihologiei evoluționiste și tehnologiei informației. Această constelație de gânditori, aflată sub influența unor oameni precum Daniel Kahneman, Noam Chomsky, E.O. Wilson, Steven Pinker, Steve Jobs și Sergey Brin, aduce o mare contribuție în conturarea direcțiilor intelectuale ale vremurilor actuale. Acești gânditori pun întrebările fundamentale și dau formă dezbatărilor care au loc în afara propriilor discipline și în tot cuprinsul sferei publice.

Mulți dintre liderii acestei rețele se află în cartea de față. Au norocul să se afle la conducerea unor domenii în care progresele sunt fenomenale. Dar au și norocul de a se avea unul pe celălalt. John Brockman, agentul literar și impresarul intelectual bun-la-toate, adună membrii acestei rețele pentru a organiza conferințe vaste. Aranjează simpozioane și este promotorul conversațiilor online. Prin intermediul Edge.org, a ridicat la puterea *n* talentele tuturor celor implicați. În mod providențial, i-a făcut pe specialiști să iasă din cercul strâmt al propriilor discipline, încurajându-i să interacționeze cu oameni din diverse alte domenii, să converseze cu directorii din mediul de afaceri, să comunice cu publicul larg.

Structura disciplinară a universităților reprezintă o fundație importantă. Aceasta consolidează rigoarea metodologică. Dar nu este cu adevărat legată de realitate. (De ce avem un domeniu, psihologia, care se ocupă de viața interioară și un altul, sociologia, care se ocupă de viața exterioară, când bariera dintre cele două e maleabilă și, poate, nesemnificativă?) Dacă este să avem o viață intelectuală vibrantă, cineva trebuie să-i scoată cu forța pe cercetători din ghetourile lor, iar cu ajutorul *Edge* Brockman tocmai a făcut asta.

Cartea pe care o ții în mână face să se întâmple două lucruri, unul implicit, iar altul explicit. În mod implicit, te ajută să-ți faci o idee despre subiectele care-i obsedează pe cei mai mari gânditori ai lumii. Le simți optimismul (sau îngrijorarea) în privința felului în care tehnologia ne preschimbă cultura și interacțiunile. Vei observa un recurent îndemn de a depăși raționamentul deductiv și de a inventa moduri mai riguroase de gândire holistică sau emergentă.

Vei putea ghici și ceva din profilul emoțional al grupului. Oamenii din această cultură adoră un mister bun care te pune pe gânduri și întrebările cu schepsis. Benoit Mandelbrot a pus faimoasa lui întrebare „Cât de întinsă este linia de coastă britanică?” înainte ca acest simpozion să fie pus pe hârtie, dar întrebarea surprinde perfect genul de dilemă pe care oamenii din această adunare o îndrăgesc. Întrebarea pare simplă. Pur și simplu, caută răspunsul într-o enciclopedie. Dar, după cum remarca Mandelbrot, întinderea coastei britanice depinde de metrul pe care îl vei folosi ca s-o măsoari. Dacă trasezi o linie pe hartă pentru a aproxima linia de coastă, obții o lungime, dar dacă încerci să măsoari protuberanțele fiecărui golf mai mic sau mai mare, rotunjimile fiecărei pietricele și grăunte de nisip, vei obține o cu totul altă lungime.

Întrebarea sporește complexitatea subiectului, dar este și edificatoare, intelectual vorbind. Pătrunde în subteranele felului nostru normal de a vedea lucrurile, iar preț de această ultimă generație oamenii din cartea care urmează sunt cei care ne-au servit drept ghizi dincolo de propria gândire conștientă, dezvăluindu-ne tipare ascunse și dimensiuni mai adânci ale vieții. Cred că au fost influențați de etosul Silicon Valley. Par să le fie dragi tentativele eroice de a inova și nu sunt de părere că un eșec al aventurii este

motiv de prea mare rușinare. Sunt entuziaști. Cel mai important, nu sunt glacial determinați. Sub oblăduirea lor, științele cognitive și alte domenii asemănătoare au învățat din romane și preocupările umaniste. În acest volum, Joshua Greene are o genială contribuție în care încearcă să definească raportul dintre științele exacte și cele umaniste, dintre imagistica creierului și *Macbeth*. Demonstrează că sunt discipline complementare și interconectate. În acest fel, ruptura dintre cele două câmpuri culturale se reface parțial.

Scopul explicit al cărții este de a ne oferi instrumente mai bune pentru a putea cuprinde lumea în mintea noastră. Deși este scrisă de cercetători, rolul ei este eminamente unul practic, pentru viața de zi cu zi.

Pe măsură ce îți croiești drum metodic către sfârșitul volumului sau alegi să te delectezi la întâmplare cu câte un text, vei vedea că unele eseuri descriu tiparele după care e organizată lumea. Nicholas Christakis este unul dintre cei câțiva specialiști care subliniază faptul că multe lucruri din lume au proprietăți care nu sunt prezente în părțile lor componente. Ele nu pot fi înțelese pur și simplu desfăcându-le în elemente mai mici; trebuie să observi interacțiunile întregului. Stephon Alexander, în mod corespunzător, este unul dintre cei doi autori care scot în evidență dualitățile regăsite în lume. La fel cum un electron are proprietăți atât de undă, cât și de particulă, multe lucruri pot avea concomitent două seturi de caracteristici. Clay Shirky ne atrage atenția că, deși de cele mai multe ori ne imaginăm curbe de clopot peste tot, fenomenele acestei lumi sunt deseori cel mai bine ilustrate de Principiul Pareto. Lucrurile sunt frecvent disproporționate în mod radical în partea de sus a oricărei distribuții. Dintre angajații oricărei companii, 20% depun cel mai mare efort, iar primii 20% din acei 20% desfășoară cea mai mare parte din munca respectivului grup.

Parcurgând textele care își propun să înțeleagă tiparele lumii, vei afla câteva informații incredibile. De exemplu, nu știam că în India de două ori mai mulți oameni au acces la telefonul mobil decât la o toaletă.

Dar majoritatea eseurilor din această carte sunt despre metacogniție. Ele constau în reflecții despre modul în care gândim. Printre multe altele, am fost impresionat de eseul lui Daniel Kahneman despre iluzia perceptivă, de cel al lui Paul Saffo despre intervalul de timp al disponibilității, al lui John McWhorter despre dependența de cale și al lui Evgheni Morozov despre

efectul *Einstellung*. Dacă se întâmplă să conduci o organizație sau să ai genul de slujbă care îți cere să reflectezi asupra lumii, aceste instrumente sunt precum niște chei franceze magice. Ele te vor ajuta, acum și de-a lungul restului vieții, să vezi lumea mai limpede și să privești la propriile tendințe de distorsionare cu ochi mai critic.

Dar ceea ce vreau cu adevărat să subliniez este acest ultim lucru. Cercetătorii despre care am vorbit ne oferă instrumente pentru a gândi. Sună a utilitarism și chiar așa este. Dar delicat strecurate în ungherele și colțișoarele acestui volum se află observații profunde despre universul intim, despre ținuturile emoției și spiritului. Vei întâlni observații despre tipul de ființă care suntem. Câteva dintre acestea nu sunt tocmai îmbucurătoare. Gloria Origgi scrie despre *kakonomie*, preferința noastră pentru relații - tranzacționale de slabă calitate. Însă Roger Highfield, Jonathan Haidt și alții scriu, de exemplu, despre „cuibărirea pentru existență”: faptul că evoluția nu este doar despre concurență, ci în mod profund despre cooperare și chiar altruism. Cu înțelepciune, Haidt ne numește girafele altruismului. În următoarele pagini există atât ceva pentru latura poetică a naturii umane, cât și pentru cea prozaică.

Cei care au contribuit la volumul de față sunt în avangarda unora dintre cele mai în vogă domenii actuale; în paginile care urmează, îți vor oferi doar câteva crâmpeie din teoriile sau proiectele la care lucrează. Dar sper că vei fi luat prin surprindere nu numai de dezinvoltura de care dau dovadă, ci și de fiorul latent de modestie care îi caracterizează. Câteva dintre eseurile din această carte subliniază faptul că privim lumea în feluri profund imperfecte și că orice cunoaștere am dobândi este parțială. Respectul pe care ei îl nutresc pentru metoda științifică și întreprinderea colectivă umană are ca motiv tocmai înțelegerea faptului că propria rațiune individuală este limitată. Printre toate deliciile care vor urma, acest melanj de smerenie și îndrăzneală este cel mai neobișnuit și semnificativ.

Note:

¹ Traducere de Florin Tudose, Publica, București, 2014. (*N. trad.*)

PREFAȚĂ: ÎNTREBAREA *EDGE*

JOHN BROCKMAN

editor și redactor, Edge

În 1981, am pus bazele Reality Club. Până în 1996, clubul a organizat întâlniri în restaurante chinezești, apartamente de artiști, săli de consiliu deținute de companiile bancare de investiții, săli de bal, muzee și diverse camere de zi, printre alte locuri. Reality Club era diferit de Masa Rotundă din Algonquin (Algonquin Round Table), Apostoli² sau Grupul Bloomsbury, dar oferea aceeași calitate a incursiunilor intelectuale. Poate paralela cea mai apropiată care poate fi trasată este cu Lunar Society of Birmingham de la sfârșitul secolului al XVIII-lea și începutul secolului al XIX-lea, o adunare informală a celor mai proeminente figuri culturale ale noii epoci industriale – James Watt, Erasmus Darwin, Josiah Wedgwood, Joseph Priestley, Benjamin Franklin. Într-o manieră similară, Reality Club reprezenta o încercare de a aduna laolaltă toate acele personalități care explorau temele epocii postindustriale.

În 1997, Reality Club a făcut pasul către online, sub noua egidă *Edge*. Ideile prezentate pe site-ul *Edge* sunt speculative, reprezentând cele mai noi frontiere în domenii precum biologie evoluționistă, genetică, informatică, neurofiziologie, psihologie și fizică. Din creuzetul acestor contribuții se concretizează o nouă filozofie naturală, noi moduri de a înțelege sistemele fizice, noi modalități de gândire care pun la îndoială multe dintre presupunerile fundamentale.

Pentru fiecare ediție aniversară a *Edge*, îi rog pe contribuitori să răspundă unei întrebări care ne vine în minte subit, mie sau unuia dintre

corespondenții mei, fix în miez de noapte. Nu e ușor să pui pe masă o întrebare. După cum avea obiceiul de-a spune regretatul James Lee Byars, prietenul și ocazional colaboratorul meu: „Pot răspunde la întrebare, dar sunt oare suficient de capabil s-o adresez?” Caut întrebări care să inspire răspunsuri pe care n-avem cum să le ghicim dinainte. Scopul meu este de a provoca oamenii să reflecteze la niște gânduri pe care în mod normal ar putea foarte bine să nu le aibă.

Întrebarea de anul acesta, sugerată de Steven Pinker și susținută apoi de Daniel Kahneman, pornește de la noțiunea propusă de James Flynn – cercetător în domeniul serviciilor secrete și profesor emerit de științe politice la University of Otago, din Dunedin, Noua Zeelandă – a *abstracției-emblemă* (AE)³, un concept preluat din știință care a devenit parte din limbajul cotidian și îi face pe oameni mai inteligenți furnizându-le șabloane cognitive de largă aplicabilitate. „Piață“, „placebo“, „mostră aleatorie“ și „eroare naturalistă“ sunt câteva dintre exemplele sale. Ideea din spatele conceptului este că respectiva abstracție este disponibilă ca un întreg cognitiv unitar, putând fi utilizată ca element de sine stătător în procesul de gândire și dezbateri.

Întrebarea Edge din 2011

Ce concept științific ar îmbunătăți instrumentarul cognitiv al fiecăruia?

Aici, termenul „științific“ trebuie înțeles în sens larg drept cea mai temeinică modalitate de a dobândi cunoaștere despre orice, fie că este vorba de comportamentul uman, comportamentul corporativ, destinul planetei sau viitorul universului. Un „concept științific“ ar putea proveni din filozofie, logică, economie, jurisprudență sau orice altă întreprindere analitică, cât timp reprezintă o unealtă riguroasă care poate fi succint rezumată, dar care are o aplicabilitate largă pentru a înțelege lumea.

Note:

² Membrii unui club universitar select, o „societate“ semisecretă, întrunită pentru dezbateri serioase, fondată la Cambridge de către J.F.D. Maurice și John Sterling la sfârșitul anilor '20 ai secolului al XIX-lea. (N. red.)

³ *Shorthand abstraction*, cu acronimul SHA. (N. trad.)

„TIMPUL COSMIC“ ȘI VIITORUL ÎNDEPĂRTAT

MARTIN REES

președinte emerit, Royal Society; profesor de cosmologie și astrofizică; decan, Trinity College, University of Cambridge; autor al cărții Our Final Century: The 50/50 Threat to Humanity's Survival

Trebuie să ne extindem orizonturile temporale. Mai ales, avem nevoie de o conștientizare mai profundă și mai larg răspândită a faptului că înaintea noastră se întinde mult mai mult timp decât s-a scurs până acum.

Biosfera actuală reprezintă rezultatul a aproximativ 4 miliarde de ani de evoluție, iar noi putem urmări înapoi istoria cosmosului chiar până în momentul producerii Big Bangului, cu circa 13,7 miliarde de ani în urmă. Eonii colosali din trecutul evoluției fac astăzi parte din cultura și înțelegerea cotidiană a oamenilor, chiar dacă e imposibil ca fiecare colțișor din Kansas și Alaska să fi asimilat conceptul. Dar orizonturile imense de timp care se deschid în fața noastră – deși familiare oricărui astronom – nu au pătruns în aceeași măsură în cultura umană.

Soarele nu a ajuns încă la jumătatea vieții. S-a format acum 4,5 miliarde de ani, dar încă mai are 6 miliarde până să rămână fără combustibil. Atunci se va declanșa o imensă explozie, care va înghiți planetele din apropiere și va pulveriza orice viață ar mai putea să rămână pe Pământ. Dar chiar și după dispariția Soarelui, universul își va continua expansiunea, poate la infinit, fiind destinat cu fiecare secundă să devină mai rece, mai gol. Cel puțin

aceasta este cea mai bună predicție pe termen lung pe care o pot oferi cosmologii, deși puțini dintre ei ar paria cu inima ușoară pe ceea ce s-ar putea întâmpla peste câteva zeci de miliarde de ani.

Conștientizarea „timpului cosmic” care se întinde înaintea noastră încă nu este generalizată. Într-adevăr, majoritatea oamenilor – și nu doar aceia pentru care aceste vederi se bazează pe convingeri religioase – consideră cumva ființa umană drept punctul culminant al evoluției. Dar niciun astronom n-ar putea crede așa ceva; din contră, la fel de plauzibil ar fi să presupunem că nu ne aflăm nici măcar la jumătatea drumului. Există timp din abundență pentru ca evoluția postumană, aici, pe Pământ, sau altundeva foarte departe, organică sau anorganică, să dea naștere unei diversități mult mai mari și unor transformări calitative chiar mai radicale decât cele care au condus de la organismele unicelulare la ființe umane. Într-adevăr, această concluzie pare și mai solidă când conștientizăm că evoluția viitoare se va desfășura nu pe scara de milioane de ani caracteristică selecției darwiniene, ci în ritmul foarte accelerat permis de modificarea genetică și de avansul inteligenței mașinilor (și împinsă de la spate de presiunile critice ale mediului înconjurător cu care s-ar confrunta orice ființă umană care și-ar propune să construiască habitate în altă parte decât pe Pământ).

Darwin însuși și-a dat seama că „într-un viitor îndepărtat, nicio specie nu-și va transmite caracterele identice și nealterate”⁴. Știm astăzi că „viitorul îndepărtat” se întinde mult mai departe – și că modificările speciilor se pot produce mult mai repede – decât și-a imaginat Darwin. Și mai știm că universul, pe cuprinsul căruia viața s-ar putea răspândi, e mult mai mare și mai variat decât și l-a închipuit el. Așa că e sigur faptul că oamenii nu sunt ramura terminală a arborelui evoluției, ci o specie apărută timpuriu în istoria cosmosului, bucurându-se de speranțe deosebite pentru o evoluție aparte. Însă asta nu trebuie să le diminueze statutul. Noi, oamenii, avem dreptul să ne simțim importanți într-un fel absolut unic, drept prima specie cunoscută care deține puterea de a-și modela moștenirea evolutivă.

Note:

⁴ Charles Darwin, *Originea speciilor*, traducere de Ion E. Fuhn, Editura Academiei Republicii Populare Române, București, 1957, p. 386.

(N. trad.)

SUNTEM UNICI

MARCELO GLEISER

profesor de filozofie naturală cu specializarea Appleton, profesor de fizică și astronomie, Dartmouth College; autor al cărții A Tear at the Edge of Creation: A Radical New Vision for Life in an Imperfect Universe

Pentru a îmbunătăți instrumentarul cognitiv al fiecăruia, conceptul științific necesar trebuie să fie aplicabil tuturor. Este nevoie ca acesta să ne aducă plusvaloare ca specie sau, mai potrivit punctului de vedere pe care îl voi exprima, să reprezinte un factor-cheie în definirea rolului nostru colectiv. Acest concept trebuie să modifice modul în care percepem cine suntem și de ce suntem aici. Ar trebui să redefinească modul în care ne trăim viața și ne planificăm viitorul colectiv. E imperios ca respectivul concept să afirme limpede că noi contăm.

Un concept care s-ar putea dezvolta pentru a deveni această forță vitală de redefinire a vieții este noțiunea că noi, oamenii de pe o planetă fără seamăn, suntem unici și deosebit de importanți. Dar cum rămâne cu heliocentrismul copernican, noțiunea conform căreia cu cât aflăm mai multe despre univers, cu atât devenim mai insignifianți? Voi susține că știința modernă, considerată în mod tradițional vinovată de a ne reduce existența la un accident lipsit de însemnătate într-un univers indiferent, spune de fapt contrariul. Chiar dacă ne declară a fi într-adevăr rezultatul unui accident într-un univers indiferent, mai afirmă și că suntem un accident rar, și astfel nu lipsit de însemnătate.

Dar stai! Nu era invers? Nu era de așteptat ca viața să fie un fapt comun în cosmos, iar noi doar una dintre multele făpturi răspândite în spațiu? Până la urmă, pe măsură ce descoperim alte și alte lumi care se rotesc în jurul altor

sori, așa-zisele exoplanete, identificăm o gamă incredibilă de posibilități. De asemenea, dat fiind că legile fizicii și ale chimiei sunt aceleași pe tot cuprinsul universului, ar trebui să ne așteptăm ca viața să fie ubicuă: dacă s-a întâmplat aici, trebuie să se fi întâmplat în multe alte locuri. Așadar, de ce pretind eu că suntem unici?

Există o diferență *enormă* între viață și viață inteligentă. Prin viață inteligentă nu mă refer la o cioară șireată sau un delfin isteț, ci la o minte conștientă de sine și capabilă să dezvolte tehnologii avansate – care nu doar utilizează ce are la îndemână, ci transformă materiile prime în instrumente capabile să îndeplinească o multitudine de sarcini. Sunt de acord că viața unicelulară, deși dependentă de o constelație de factori fizici și biochimici, n-ar trebui să fie o trăsătură exclusivă a planetei noastre – în primul rând, pentru că viața pe Pământ a apărut aproape imediat ce a fost posibil, nu mai târziu de câteva sute de milioane de ani după ce lucrurile s-au liniștit suficient; și, în al doilea rând, pentru că existența extremofilelor – forme de viață capabile de supraviețuire în condiții extreme (medii foarte fierbinți reci, foarte acide și/sau radioactive, lipsite de oxigen etc.) – demonstrează că viața are o mare capacitate de rezistență și se răspândește la nivelul fiecărei nișe posibile.

Cu toate acestea, existența organismelor unicelulare nu conduce în mod obligatoriu la existența celor multicelulare, cu atât mai puțin la multicelulare *inteligente*. Datoria vieții este de a supraviețui în cel mai bun mod posibil într-un mediu dat. Dacă mediul suferă schimbări, făpturile care pot supraviețui în noile condiții vor suferi la rândul lor schimbări. Nimic din această dinamică nu vine în sprijinul teoriei că odată ce există viață nu-ți mai rămâne altceva de făcut decât să aștepti suficient de mult și, *pam!*, va apărea o făptură dotată cu inteligență. Asta aduce a teleologie biologică, un concept conform căruia scopul vieții este de a crea viață inteligentă, o noțiune care-i seduce pe mulți din motive evidente: ne transformă pe noi înșine în punctul terminus special al unui oarecare plan măreț. Dar istoria vieții pe Pământ nu sprijină această evoluție către inteligență. Au existat mai multe tranziții către următorul nivel de complexitate, niciuna dintre ele înțeleasă de la sine: de la procariote la ființe unicelulare eucariote (și nimic

altceva apoi timp de 3 miliarde de ani!), de la unicelulare la multicelulare, reproducere sexuală, mamifere, mamifere inteligente, Edge.org... Derulează filmul într-un mod diferit, iar noi nu ne-am mai afla aici.

Pe măsură ce ne uităm la planeta Pământ și la factorii care ne-au permis să fim aici, ne dăm repede seama că avem o planetă foarte specială. Iată o scurtă listă: existența pe termen lung a unei atmosfere protectoare bogate în oxigen; înclinația axei Pământului, stabilizată de o singură lună masivă; stratul de ozon și câmpul magnetic, care, împreună, protejează făpturile de la suprafață de radiația cosmică letală; tectonica plăcilor, care reglează nivelul de dioxid de carbon și menține temperatura globală stabilă; faptul că soarele nostru este o stea stabilă și oarecum mică, nu foarte predispusă să degajeze pale enorme de plasmă. Pe cale de consecință, e oarecum naiv să ne așteptăm ca viața — la nivelul de complexitate care există aici — să fie ubicuă în întregul univers.

Un alt argument: chiar dacă există viață inteligentă altundeva — și, bineînțeles, nu putem exclude asta (știința e mult mai eficientă în a identifica lucruri care există decât în a exclude existența altora) —, ea se va afla la o depărtare atât de mare, încât, din toate punctele practice de vedere, suntem singuri. Chiar dacă SETI² va descoperi dovezi ale altor inteligențe cosmice, nu vom demara o colaborare intensă. Iar dacă suntem singuri, iar noi suntem singurii conștienți de ceea ce înseamnă să fii în viață și de cât de important este să rămâi în viață, accedem la un nou tip de poziționare cosmică centrală, foarte diferită și mult mai însemnată decât aceea de sorginte religioasă a vremurilor precopernicane, când Pământul era centrul Creației. Contăm fiindcă suntem fără seamăn, iar noi știm asta.

Să ne dăm concomitent seama că trăim într-un cocon cosmic remarcabil și că putem crea limbi și făuri nave spațiale într-un univers altfel aparent lipsit de intenționalitate ar trebui să reprezinte o revoluție. Până când vom găsi alte entități inteligente cu conștiință de sine, noi suntem felul în care universul gândește. Cel mai bine ar fi să începem să ne bucurăm unii de compania celorlalți.

Note:

² Acronim de la Search for Extra-Terrestrial Intelligence, activitate concentrată pe captarea în cosmos a unor posibile semnale emise de civilizații extraterestre inteligente. (N. red.)

PRINCIPIUL MEDIOCRITĂȚII

P.Z. MYERS

biolog, University of Minnesota; blogger, Pharyngula

Ca cineva care tocmai a petrecut un semestru predând bobocilor cursul introductiv de biologie și care va continua să o facă în lunile ce urmează, trebuie să recunosc că primul lucru care mi-a venit în minte ca abilitate esențială pe care toată lumea ar trebui să o posede a fost algebra. Și noțiuni elementare de probabilitate și statistică. Cel puțin, asta mi-ar face mie viața mai ușoară; e groaznic de deprimant să vezi studenți străluciți împotmolindu-se când vine vorba de o abilitate matematică pe care ar fi trebuit să o stăpânească la perfecție încă din școala primară.

Dar nu e de ajuns. Abilitățile matematice de bază sunt un instrument fundamental pe care ar trebui să-l considerăm de la sine înțeles într-o societate fundamentată pe știință și tehnologie. Ce *idee* ar trebui oamenii să-și însușească pentru a-și înțelege mai bine locul în univers?

Propunerea mea este principiul mediocrității. Este esențial pentru știință și, de asemenea, unul dintre cele mai controversate și dificil de înțeles pentru mulți. Iar opoziția față de principiul mediocrității este una dintre cheile de boltă ale religiei, creaționismului, șovinismului și politicilor sociale eșuate. Multe păcate cognitive ar putea fi elegant rezolvate și ușor eliminate dacă toată lumea ar înțelege această unică idee simplă.

Principiul mediocrității decretează banalul fapt că nu ești special. Universul nu se învâрте în jurul tău; această planetă nu e privilegiată în niciun fel aparte; țara ta nu e produsul perfect al destinului divin; existența ta nu e produsul unui destin care acționează cu intenție și direcție; iar sandviciul cu ton pe care l-ai mâncat la prânz nu avea un plan ascuns de a-ți

provoca indigestie. Mare parte din ce se întâmplă în lume este pur și simplu o consecință a legilor naturale, universale – legi care se aplică peste tot și tuturor lucrurilor, fără nicio excepție sau exagerare în folosul tău –, varietatea fiind asigurată de concursul șansei. Tot ceea ce tu, ca ființă umană, consideri important din punct de vedere cosmic este un accident. Regulile eredității și natura biologiei au făcut ca în momentul în care s-a întâmplat ca părinții tăi să aibă un copil, acesta să fi fost anatomic uman și aproape complet funcțional fiziologic; însă combinația unică de trăsături care te fac să fi bărbat sau femeie, înalt sau scund, cu ochi căprui sau albaștri este rezultatul unei combinări întâmplătoare a atributelor genetice în timpul meiozei, a câtorva mutații aleatorii și a norocului care surâde unui singur spermatozoid în marea cursă a fertilizării.

Totuși, nu trebuie să te simți stânjenit când citești asta; nu e vorba doar de tine. Stelele înseși se formează ca urmare a proprietăților atomilor, caracteristicile specifice ale fiecăreia dintre ele fiind hotărâte de distribuția întâmplătoare a variațiilor de condensare în interiorul norilor de praf și gaz. Soarele nostru nu trebuia neapărat să se afle acolo unde e, cu această luminozitate; se întâmplă doar să fie în acel loc, iar existența noastră e o fructificare a acestei oportunități. Specia noastră în sine este parțial modelată de mediul înconjurător, prin intermediul selecției, și parțial de fluctuațiile șansei. Dacă oamenii ar fi dispărut acum 100 000 de ani, lumea ar fi continuat să se învârtă, viața ar fi înflorit mai departe și alte felurite specii ar fi prosperat în locul nostru – și, cel mai probabil, fără să urmeze același traseu tehnologic, clădit pe inteligență.

Și n-ar avea de ce să-ți pară rău – asta dacă înțelegi principiul mediocrității.

Motivul pentru care principiul mediocrității e atât de important pentru știință este acela că reprezintă primul pas să înțelegi cum am ajuns să fim aici și cum funcționează totul. Mai întâi căutăm niște principii generale care se aplică universului ca întreg, iar acestea vor explica mare parte din ansamblu, iar apoi căutăm ciudăteniile și excepțiile care duc la conturarea detaliilor. E o strategie care are succes, utilă pentru dobândirea unei cunoașteri mai profunde. Să pornești la drum presupunând că un anume subiect de interes reprezintă o încălcare a proprietăților universului, că a fost zămislit din neant

cu un scop aparte, că precondițiile existenței lui nu se mai regăsesc nicăieri altundeva înseamnă a sări la o explicație nefondată și neobișnuită, fără niciun motiv legitim. Ceea ce ne spune principiul mediocrității este că starea noastră actuală nu e produsul unei intenționalități, că universului îi lipsesc atât răutatea, cât și bunăvoința, însă că totul urmează într-adevăr niște reguli... și că elucidarea respectivelor reguli ar trebui să fie obiectivul științei.

UNIVERSUL FĂRĂ SCOP

SEAN CARROLL

expert în fizică teoretică, Caltech; autor al cărții From Eternity to Here: The Quest for the Ultimate Theory of Time

Lumea este formată din lucruri care ascultă de anumite reguli. Dacă vei insista să pui întrebarea „de ce” în legătură cu ce se întâmplă în univers, în cele din urmă vei ajunge la răspunsul „datorită stării în care se află universul și legilor naturii”.

Acest mod de a gândi nu e unul evident pentru toată lumea. Privind universul prin ochi antropocentrici, nu ne putem abține să nu vedem lucrurile în termeni de cauze, scopuri și feluri naturale de a fi. În Grecia antică, Platon și Aristotel vedeau lumea printr-o lentilă teleologică: ploaia cade pe pământ fiindcă apa vrea să se afle mai jos decât aerul; animalele (și sclavii) se supun în mod natural oamenilor care au statutul de cetățeni.

De la început au existat sceptici. Democrit și Lucrețiu au fost naturaliști timpurii care ne-au îndemnat să gândim în termeni de materie care mai degrabă ascultă de reguli decât să căutăm să identificăm cauze ultime și să servim unor scopuri subiacente. Dar numai odată ce înțelegerea fizicii a fost îmbogățită de gânditori ca Avicena, Galileo și Newton, ideea că universul se dezvoltă cu de la sine putere, fără a beneficia de călăuzire și sprijin din exteriorul propriei esențe, a devenit rezonabilă.

Uneori teologii invocă „sustenabilitatea lumii” drept o funcție a lui Dumnezeu. Dar noi știm mai bine că lumea nu are nevoie să fie susținută, ci poate pur și simplu exista. Pierre-Simon Laplace a formulat tipul foarte specific de regulă pe care lumea o respectă: dacă expunem starea completă a universului (sau a oricărei părți izolate a lui) într-un moment dat, legile

fizicii ne vor spune în ce stare se va afla el în momentul imediat următor. Aplicând din nou acele legi, ne putem da seama ce se va întâmpla în clipa următoare. Și tot așa, până ce (în principiu, evident) putem constitui o istorie completă a universului. Acesta nu este un univers care avansează către îndeplinirea unui obiectiv, ci unul prins în strânsoarea de fier a unui tipar nestrămutat.

Această viziune asupra proceselor care stau la baza lumii materiale are consecințe importante pentru felul în care ne raportăm la societate. Ființelor umane le place să insiste că există motive pentru care lucrurile se întâmplă. Decesul unui copil, prăbușirea unui avion sau faptul că o persoană deschide undeva focul trebuie explicate sub forma unor mecanisme ale unui plan ascuns. Când a sugerat că uraganul Katrina a fost parțial provocat de mânia lui Dumnezeu îndreptată împotriva decăderilor morale din America, Pat Robertson încerca să furnizeze un context explicativ pentru un eveniment aparent inexplicabil.

Natura ne învață altceva. Lucrurile se întâmplă pentru că legile naturii spun că așa se vor întâmpla – fiindcă sunt o consecință a stării universului și a traseului său evolutiv. Viața pe Pământ nu apare ca încununarea unui plan măreț, ci ca produsul conex al creșterii entropiei într-un sistem foarte departe de echilibru. Creierii noștri impresionanți nu se dezvoltă fiindcă viața tinde către un nivel mai mare de complexitate și inteligență, ci datorită interacțiunii mecanice dintre gene, organisme și mediul lor înconjurător.

Ceea ce nu înseamnă că viața este lipsită de scop și însemnătate. Numai că acestea sunt lucruri pe care le creăm noi, nu pe care le descoperim în afara noastră, în arhitectura esențială a lumii. Lumea continuă să se desfășoare conform regulilor ei; e de datoria noastră să o înțelegem și să o prețuim.

PRINCIPIUL COPERNICAN

SAMUEL ARBESMAN

*specialist în matematică aplicată; post-doctorand
și membru cercetător, Department of Health Care Policy,
Harvard Medical School; membru asociat, Institute for
Quantitative Social Science, Harvard*

Omul de știință Nicolaus Copernic și-a dat seama că Pământul nu se află într-o poziție în mod particular privilegiată în sistemul nostru solar. Acest fapt evident printr-o simplă demonstrație poate fi extins pentru a îngloba o idee monumentală, cunoscută drept principiul copernican, care susține că ne aflăm într-un loc care nu este sub nicio formă special sau favorabil. Privind lumea în lumina acestui principiu, putem depăși anumite preconcepții despre noi înșine și ne putem reconsidera relația cu universul.

Principiul copernican poate fi folosit în sensul spațial tradițional, făcându-ne conștienți de locul oarecare al Soarelui în suburbiile galaxiei din care facem parte și de poziția deloc specială a acestei galaxii în univers. Și același principiu ne ajută în tentativa de a înțelege universul în extindere, îngăduindu-ne să observăm că peste tot în cosmos pot fi percepute celelalte galaxii îndepărtându-se cu o viteză considerabilă, exact la fel cum observăm aici, pe Pământ. Nu suntem deloc speciali.

Principiul copernican a fost extins pentru a se referi și la poziția noastră în timp de către astrofizicianul J. Richard Gott, cu scopul de a ne permite să estimăm durata diverselor evenimente, fără ajutorul unor informații suplimentare. După cum explică Gott, în afara faptului că suntem niște observatori dotați cu inteligență, nu există niciun motiv să credem că localizarea noastră este una specială. Principiul copernican ne permite

cuantificarea incertitudinii noastre și conștientizarea faptului că, de multe ori, nu ne aflăm nici la începutul, nici la sfârșitul lucrurilor. Acesta i-a permis lui Gott să calculeze corect perioada când va cădea Zidul Berlinului și a furnizat estimări importante chiar și în privința supraviețuirii umanității.

Acest principiu ne poate indica locul precis în schema ordinelor de mărime multiple ale lumii noastre: viața noastră e mult mai mică decât mare parte din cosmos, mult mai mare decât majoritatea interacțiunilor chimice, mult mai lentă decât mare parte din ce se întâmplă la scară subatomică și mult mai rapidă decât procesele geologice și evolutive. Același principiu ne determină să studiem ordinele de mărime succesiv superioare și inferioare ale lumii, deoarece nu putem presupune că tot ceea ce e interesant se află la aceeași scară ca noi.

Și totuși, în ciuda acestei riguroase acceptări a mediocrității noastre, nu trebuie să luăm situația în tragic: din câte știm, suntem singura specie care își recunoaște locul în univers. Paradoxul principiului copernican este acela că numai în urma unei înțelegeri adecvate a locului nostru, chiar dacă acesta este unul umil, putem cu adevărat să ne înțelegem circumstanțele. Iar dacă facem asta, până la urmă nu mai părem așa de ne semnificativi.

NU SUNTEM SINGURI ÎN UNIVERS

J. CRAIG VENTER

cercetător al genomului uman; fondator și președinte, J. Craig Venter Institute; autor al volumului O viață descifrată⁶

Nu-mi pot imagina nicio altă singură descoperire care ar avea un impact mai mare asupra umanității decât cea a vieții în afara sistemului nostru solar. La baza majorității cugetărilor culturale și sociale, există o viziune antropocentrică și terracentrică asupra vieții. Fiecare ființă umană va fi în mod profund influențată să afle că există multiple, poate milioane de origini ale vieții, că viața este ubicuă în tot cuprinsul universului.

Trăim pe o planetă a microbilor. Există 1 milion de celule microbiene pe centimetru cub de apă din oceane, lacuri și râuri, adânc în scoarța Pământului și în întreaga atmosferă. Fiecare dintre noi are mai mult de 100 de trilioane de microbi pe suprafața corpului și în interiorul acestuia. Avem microbi care pot supraviețui unor milioane de razi de radiație ionizantă sau acizi și baze atât de puternice, încât ne-ar putea dizolva pielea. Avem microbi care se dezvoltă în gheață și microbi care se dezvoltă și prosperă la temperaturi care depășesc 100 °C. Avem viață care trăiește pe bază de dioxid de carbon, de metan, de sulf, de zahăr. Am trimis trilioane de bacterii în spațiu de-a lungul ultimelor câteva miliarde de ani și de vreme îndelungată facem schimb de materie cu Marte, așa că ar fi destul de surprinzător dacă n-am găsi dovezi de viață microbiană în sistemul nostru solar, în mod special pe Marte.

Ultimele descoperiri ale lui Dimitar Sasselov și ale colegilor săi — numeroase planete airdoma sau asemănătoare Pământului din afara sistemului nostru solar, inclusiv a unor lumi foarte bogate în apă — sporesc

simțitor probabilitatea de a descoperi viață. Sasselov estimează că există aproximativ 100 000 de Pământuri și super-Pământuri în propria noastră galaxie. Universul e tânăr, așa că, pe viitor, oriunde găsim viață microbiană, va exista viață inteligentă.

Lărgirea ariei cercetărilor științifice mai departe, în ceruri, ne va schimba pentru totdeauna.

Note:

6 Traducere de Lavinia Marin, Curtea Veche Publishing, București, 2013. (*N. trad.*)

MICROBII CONDUC LUMEA

STEWART BRAND

fondator al revistei Whole Earth Catalog, cofondator al comunității virtuale The WELL; cofondator al Global Business Network; autor al cărții Whole Earth Discipline

„Microbii conduc lumea.” Această propoziție care deschide volumul *The New Science of Metagenomics*, editat de National Research Council, sună ca un apel de deșteptare pentru un nou mod de înțelegere a biologiei și poate chiar a societății.

Saltul înainte a fost reprezentat de secvențierea shotgun² a ADN-ului, aceeași tehnologie care ne-a oferit genomul uman cu ani înainte de previziuni. Începând cu anul 2003, Craig Venter și alții au început să secvențieze populații însemnate de bacterii. Miile de noi gene pe care le-au identificat (dublul celor anterior descoperite) au arătat ce proteine generează genele și, prin urmare, ce funcții îndeplinesc, iar asta a dezvăluit cam cum își ocupau de fapt timpul puzderia de bacterii. Această „meta”-genomică a revoluționat microbiologia, iar revoluția va reverbera în restul domeniului biologiei multe decenii de-acum încolo.

Microbii alcătuiesc 80% din toată biomasa, spune microbiologul Carl Woese. Într-o cincime din cantitatea de apă de mare care încap într-o linguriță există 1 milion de bacterii (și 10 milioane de virusuri), declară Craig Venter, adăugând: „Dacă nu-ți plac bacteriile, te afli pe planeta greșită. Aceasta e planeta bacteriilor.” Asta înseamnă că mare parte a metabolismului viu al planetei este microbial. Când James Lovelock încerca să-și dea seama de unde provin gazele care fac ca atmosfera Pământului să fie un asemenea rezervor de viață (Ipoteza Gaia), microbiologa Lynn Margulis a fost cea care i-a dat răspunsul. Microbii ne conduc atmosfera. Ei ne conduc și o mare

parte din corp. Microbiomul uman din intestine, gură, piele și din celelalte componente anatomice contorizează circa 3 000 de tipuri de bacterii, care au 3 milioane de gene distincte. (Propriile noastre celule o duc de pe o zi pe alta cu doar aproximativ 18 000 de gene.) Noi cercetări arată că microbii-lă-purtător sunt la comanda sistemului nostru imunitar și a unor etape importante ale digestiei.

Evoluția microbiană, aflată în desfășurare de mai bine de 3,6 miliarde de ani, este profund diferită de ceea ce considerăm a fi evoluție darwinistă standard, în care genele trebuie transmise generațiilor viitoare pentru a fi lent trecute prin sita selecției. Bacteriile schimbă gene în mod neselectiv în decurs de câteva generații. Au trei mecanisme diferite pentru acest „transfer de gene orizontal” în rândul unor tipuri înnebunitor de diferite de bacterii, iar astfel evoluează constant și rapid. De vreme ce transferă mai departe progeniturilor genele oportunist dobândite, ceea ce ele fac în spațiul unei singure ore pare suspect de lamarckian – moștenirea caracteristicilor dobândite.

Asemenea microbi obișnuit transgenici demonstrează că nu este nimic nou, special sau periculos în privința culturilor genetic modificate în laborator. Biologii de teren își dau seama că biosfera seamănă cu ceea ce unii numesc pangenom, o rețea interconectată de gene transmise în mod continuu care reprezintă o matrice a tuturor genelor din toate ramurile unei specii în formare. Bioinginerii din noul domeniu al biologiei sintetice lucrează direct cu genele convenabil fungibile ale microbilor.

Acest secol al biotehnologiei va fi ajutat și, poate, inspirat de cunoștințele despre microbi. Darwinismul social s-a dovedit o idee falimentară. Termenul „evoluție culturală” n-a însemnat niciodată cine știe ce, deoarece fluiditatea membrilor și influențelor în societate nu găsește niciun punct comun cu conservatismul supralicitat al evoluției darwiniste standard. Dar „microbianism social” ar putea însemna ceva pe măsură ce continuăm să explorăm fluiditatea trăsăturilor și vasta ingeniozitate a mecanismelor din rândul microbilor: sensibilitatea la cvarum, biofilmele, concatenările metabolice, „genele stilului de viață” și altele asemenea. Confrunțați cu o problemă spinoasă, în timp ce primim rezultate satisfăcătoare, ne-am putea întreba: „Ce-ar face un microb în situația mea?”

Note:

Z În engleză, „pușcă de vânătoare”. (*N. red.*)

EXPERIMENTUL DE CONTROL DUBLU-ORB⁸

RICHARD DAWKINS

zoolog evoluționist, University of Oxford; autor al volumului Lumea ca un mare spectacol. Dovezile evoluției²

Nu toate conceptele utilizate de către profesioniștii din domeniul științific ar putea îmbunătăți instrumentarul cognitiv al tuturor. Nu suntem aici să căutăm instrumente de care să beneficieze în munca lor oamenii de știință. Căutăm instrumente care să îi ajute pe cei care nu sunt oameni de știință să înțeleagă mai bine știința și să îi echipeze intelectual în așa fel încât de-a lungul vieții să poată lua decizii mai bune.

De ce jumătate dintre americani cred în fantome, trei sferturi în îngeri, o treime în astrologie și trei sferturi în iad? De ce un sfert dintre toți americanii cred că președintele Statelor Unite s-a născut în afara țării și că este, prin urmare, neeligibil să fie președinte?¹⁰ De ce mai mult de 40% dintre americani sunt de părere că universul s-a format ulterior domesticirii câinelui?

Să nu dăm răspunsul defetist și să aruncăm întreaga vină pe prostie. Probabil că aceasta joacă un rol important în toată povestea, dar să fim optimiști și să ne concentrăm pe ceva remediabil: lipsa de instruire în ceea ce privește gândirea critică și a felurilor în care putem face abstracție de opinie, prejudecată și anecdotică în favoarea dovezilor. Cred că experimentul de control dublu-orb se achită de ambele sarcini. Este mai mult decât o excelentă unealtă de cercetare. Pe lângă asta, are valoare educațională, didactică, deprinzându-i pe oameni cum să gândească critic. Teza mea este

că nu trebuie efectiv să participi la experimente de control dublu-orb ca să ai parte de o îmbunătățire a instrumentarului cognitiv. Trebuie doar să înțelegi principiul, să-i pricepi necesitatea și să te bucuri de eleganța lui.

Dacă toate școlile și-ar învăța elevii cum să execute un experiment de control dublu-orb, instrumentarul cognitiv s-ar îmbunătăți în următoarele feluri:

1. Am învăța să nu generalizăm plecând de la anecdotică.
2. Am învăța să estimăm probabilitatea ca efect observabil și aparent important, manifestat doar din întâmplare.
3. Am învăța cât de dificil este să eliminăm prejudecățile subiective și că acestea nu implică în niciun fel necinste sau venalitate. Această lecție merge chiar mai departe. Are salutarul efect de a submina respectul pentru autoritate și pentru opinia personală.
4. Am învăța să nu ne lăsăm seduși de homeopați și alți vraci și șarlatani, care ar rămâne în consecință fără obiectul muncii.
5. Am deprinde la modul mai general habitudini de gândire critică și sceptică, care nu numai că ne-ar îmbunătăți instrumentarul cognitiv, dar ar putea salva lumea.

Note:

8 Experimentul de control dublu-orb presupune ca grupul experimental și cel de control (de exemplu, cel căruia i se administrează un tratament și cel care primește înlocuitorul placebo) să fie necunoscute atât participanților la experiment, cât și oamenilor de știință, pentru a se evita orice fel de subiectivism. (*N. trad.*)

9 Traducere de Mihnea Gafița, Humanitas, București, 2012. (*N. red.*)

10 Cartea a apărut în 2012, când președinte în funcție al SUA era Barack Obama (20 ianuarie 2009 – 20 ianuarie 2017). (*N. red.*)

PROMOVAREA UNUI STIL DE VIAȚĂ ȘTIINȚIFIC

MAX TEGMARK

fizician la MIT; cercetător, Precision Cosmology; director științific, Foundational Questions Institute

În opinia mea, conceptul științific care ar îmbunătăți cel mai mult instrumentarul cognitiv al tuturor este „conceptul științific“.

În ciuda succesului spectaculos reputat de cercetare, comunitatea noastră științifică globală înregistrează nici mai mult, nici mai puțin decât un spectaculos eșec când vine vorba despre educarea publicului. În 2010, haitienii au ars 12 „vrăjitori“. În Statele Unite, sondaje recente au relevat faptul că 39% din populație consideră astrologia o practică științifică și 40% cred că specia noastră este mai tânără de 10 000 de ani. Dacă toată lumea ar înțelege conceptul „conceptului științific“, aceste procente ar fi zero. Nu numai asta, dar lumea ar fi un loc mai bun, de vreme ce oamenii care practică un stil de viață științific, fundamentându-și deciziile pe informații corecte, își maximizează șansele de succes. Luând decizii raționale când vine vorba să meargă la cumpărături și să voteze, aceștia impulsionează abordarea științifică și în cadrul proceselor de luare a deciziilor în interiorul companiilor, organizațiilor și guvernelor.

De ce au eșuat oamenii de știință atât de lamentabil? Cred că răspunsurile pot fi găsite în principal în domeniile psihologiei, sociologiei și economiei.

Un stil de viață științific presupune o abordare științifică atât în cazul *colectării* de informații, cât și al *utilizării* acestora, ambele având capcanele lor. Este cu siguranță mai probabil să iei decizia corectă dacă ești conștient

de întregul spectru al argumentelor înainte de a lua o hotărâre, însă există multe motive pentru care oamenii nu sunt în posesia unui asemenea tablou complet al informațiilor. Multora le lipsește accesul (3% dintre afgani au acces la internet, iar într-un sondaj din 2010, 92% dintre ei nu știau de atacurile de la 11 septembrie). Mulți sunt prea înglodați în obligații și distrageri pentru a mai căuta să se informeze. Mulți caută informații doar din sursele care le confirmă părerile preconcepute. Cea mai valoroasă informație poate fi dificil de găsit chiar și pentru cei care au acces necenzurat la internet atunci când este îngropată sub o avalanșă media neștiințifică.

Apoi, ne întrebăm ce facem cu informația pe care o avem. Esența unui stil de viață științific înseamnă să-ți schimbi punctul de vedere când ești confruntat cu informații în neconcordanță cu propriile vederi, evitând astfel inerția intelectuală, însă mulți dintre noi îi numesc apreciativ „puternici” pe acei conducători care nu vor să renunțe nici în ruptul capului la vederile personale. Marele fizician Richard Feynman elogia „neîncrederea în experți” drept o piatră de temelie a științei, însă mentalitatea de turmă și încrederea oarbă în figurile autorității sunt la ordinea zilei. Logica reprezintă baza raționamentelor științifice, și totuși proiecția propriilor dorințe, temerile iraționale și alte erori cognitive ne domină deseori deciziile.

Ce putem face pentru a promova un stil de viață științific?

Răspunsul evident este să îmbunătățim învățământul. În unele țări, chiar și cel mai rudimentar sistem de învățământ poate însemna un progres major (mai puțin de jumătate dintre toți pakistanezii știu să citească). Prin slăbirea fundamentalismului și intoleranței, s-ar diminua violența și confruntările armate. Prin emanciparea femeilor, s-ar reduce sărăcia și explozia demografică.

Cu toate acestea, chiar și țările care oferă învățământ tuturor claselor sociale pot aduce îmbunătățiri majore sistemului. Mult prea des, școlile seamănă cu niște muzee, reflectând mai degrabă trecutul decât modelând viitorul. Programa ar trebui reorientată dinspre cea vetustă, diluată de consens și influență, către una axată pe aptitudinile necesare secolului nostru, printre care promovarea relațiilor interumane, sănătatea, contracepția, gestionarea timpului, gândirea critică și demascarea propagandei. Pentru adolescenți, învățarea unei limbi

străine și utilizarea tastaturii calculatorului ar trebui să substituie împărțirea și scrisul de mână. În epoca internetului, propriul meu rol ca profesor în sala de clasă s-a schimbat. Nu mai sunt chemat să reprezint un canal de diseminare a informației, pe care studenții mei o pot pur și simplu descărca de unii singuri, ci mai degrabă rolul meu cheie este de a le insufla un stil de viață științific, curiozitatea și dorința de a învăța.

Iar acum ajungem la cea mai interesantă întrebare: cum putem face *cu adevărat* ca un stil de viață științific să prindă rădăcini și să înflorească?

Cei cu scaun la cap au susținut de aceeași manieră crearea unui sistem de învățământ mai bun cu mult înainte ca eu să mă fi aflat în scutece; în schimb, în loc să se îmbunătățească, învățământul și aderarea la un stil de viață științific se deteriorează considerabil în multe țări, inclusiv în Statele Unite. De ce? Evident, deoarece există forțe puternice care acționează în direcția opusă, iar acestea acționează mai eficient. Corporațiile îngrijorate că o mai bună înțelegere a anumitor chestiuni științifice le-ar dăuna profiturilor au toate motivele pentru a tulbura apele, la fel ca grupurile religioase marginale, preocupate că punerea în discuție a doctrinelor lor pseudoștiințifice ar eroda puterea pe care o dețin.

Așadar, ce putem face? Primul lucru pe care noi, oamenii de știință, trebuie să-l facem este să abandonăm atitudinea elitistă, să admitem că strategiile noastre de convingere au eșuat și să concepem altele mai bune. Avem avantajul de a fi în posesia argumentelor mai bune, pe când coaliția antiștiințifică are avantajul unor finanțări mai consistente.

Pe lângă toate acestea, iar aici intervine ironia, coaliția antiștiințifică este și mai științific organizată! Dacă o companie își dorește să schimbe opinia publică pentru a-și crește profiturile, aceasta se va folosi de instrumente de marketing științifice și extrem de eficiente. Ce cred oamenii astăzi? Ce vrem să creadă ei mâine? De care dintre temerile, nesiguranțele, speranțele și alte emoții ale lor putem profita? Care este cea mai eficientă metodă din punct de vedere financiar pentru a le schimba percepția? Plănuiește o campanie. Lanseaz-o. Punct lovit.

Mesajul este suprasimplificat sau înșelător? Discreditează în mod neloial concurența? Întrebări pe care nimeni nu și le pune când vine vorba de

promovarea ultimului telefon inteligent sau a unei mărci de țigări, așa că am fi naivi să ne gândim că modul de operare ar fi în vreun fel diferit când această coaliție luptă împotriva științei.

Totuși noi, oamenii de știință, suntem deseori teribil de naivi, amăgindu-ne singuri că doar pentru că suntem de părere că deținem avantajul moral putem cumva învinge această coaliție corporatisto-fundamentalistă, făcând uz de strategii neștiințifice desuete. Ce argument științific ne împinge să credem că vom face o diferență măcar cât o gămălie de ac când mormăim în barbă „Noi n-o să ne înjosim până într-acolo” și „Oamenii trebuie să se schimbe”, prin sălile facultăților sau când le recităm statistici jurnaliștilor? Practic, ceea ce noi, oamenii de știință, am făcut până acum a fost să spunem: „Tancurile nu sunt o opțiune etică, așa că să le combatem cu spada.”

Pentru a-i învăța pe oameni ce înseamnă un concept științific și cum un stil de viață științific le poate îmbunătăți viața, trebuie să abordăm problema în stil științific: avem nevoie de noi organizații de promovare a științei, care să utilizeze aceleași instrumente de marketing științific și de strângere de fonduri precum coaliția antiștiințifică. Vom avea nevoie să folosim multe dintre instrumentele care oamenilor de știință le provoacă fiori pe șira spinării, de la reclame și lobby până la grupuri-țintă care să identifice cele mai eficiente teme muzicale.

Însă nu ne vom coborî până într-acolo încât să fim, intelectual vorbind, neonești. Pentru că în această bătălie avem de partea noastră cea mai puternică armă dintre toate: faptele reale.

EXPERIMENTAREA

ROGER SCHANK

psiholog și informatician, Engines for Education, Inc.; autor al volumului Making Minds Less Well Educated Than Our Own

Unele concepte științifice au fost într-atât de terfelite de sistemul nostru de educație, încât e necesar să le explicitezi pe cele despre care toată lumea crede că știe ce înseamnă, când de fapt lucrurile stau cu totul altfel.

Învățăm despre experimentare în timpul școlii. Ceea ce învățăm este că oamenii de știință efectuează experimente și că, dacă reproducem în laboratoarele din licee exact acțiunile lor, vom obține aceleași rezultate. Învățăm despre experimentele pe care le efectuează oamenii de știință – în general, despre proprietățile fizice și chimice ale lucrurilor – și mai învățăm că aceștia își comunică rezultatele în revistele de specialitate. Deci, de fapt, învățăm că experimentarea este plicticoasă, ceva cu care se ocupă oamenii de știință și care n-are nici în clin, nici în mănecă cu viața noastră cotidiană.

Iar asta este o problemă. Experimentarea este o activitate pe care toată lumea o face neîncetat. Bebelușii experimentează cu ceea ce ar putea fi bun de pus în gură. Copiii care învață să meargă experimentează cu diverse comportamente pentru a vedea cu ce pot scăpa nepedepsiți. Adolescenții experimentează cu sex, droguri și rock'n'roll. Dar fiindcă nu văd cu adevărat aceste lucruri ca experimente sau ca modalități de a aduna dovezi în sprijinul ori pentru infirmarea ipotezelor, oamenii nu învață să se gândească la experimentare ca la o activitate pe care o întreprind constant și, astfel, una cu care trebuie să învețe să se descurce mai bine.

De fiecare dată când luăm un medicament care ne-a fost prescris, efectuăm un experiment. Numai că nu notăm cu grijă rezultatele după

ingerarea fiecărei doze, nu folosim grupuri de control și amestecăm variabilele (variind nu doar un singur comportament de fiecare dată), astfel că, atunci când suferim efecte secundare, nu ne putem da seama care ar putea fi adevărata cauză. La fel procedăm în cazul relațiilor personale: când acestea nu merg cum trebuie, nu ne putem da seama de ce se întâmplă asta, deoarece de fiecare dată condițiile sunt altele.

Bun, dacă e dificil, ba chiar poate imposibil, să efectuăm experimente controlate în majoritatea aspectelor din viața noastră, ar fi fezabil să ajungem să înțelegem că efectiv recurgem la un experiment atunci când ne angajăm la un nou loc de muncă, încercăm o tactică diferită într-un joc sau alegem la ce școală să ne înscriem – sau atunci când încercăm să ne dăm seama cum se simte altcineva sau ne întrebăm de ce noi înșine avem stările pe care le avem.

Fiecare aspect al vieții este un experiment care poate fi mai bine înțeles dacă este perceput în felul acesta. Dar fiindcă nu băgăm de seamă acest lucru, nu reușim să înțelegem câteva lucruri: că trebuie să raționăm logic pe baza dovezilor pe care le adunăm, să analizăm cu atenție condițiile în care a fost efectuat experimentul și să decidem când și cum am putea să-l încercăm din nou, cu rezultate mai satisfăcătoare. Activitatea științifică care înconjoară experimentarea este despre a gândi limpede în momentul în care ne sunt prezentate dovezile obținute în urma experimentului. Dar cei care nu-și văd propriile acțiuni drept experimente și nu știu să gândească rațional pe baza datelor vor continua să învețe mai puține de pe urma experiențelor decât aceia care o fac.

Majoritatea dintre noi, învățând cuvântul „experiment” în contextul lecțiilor de la științele plicticoase din clasa a IX-a, ne-am obișnuit încă de atunci să privim știința și experimentarea ca irelevante pentru viața noastră. Dacă în școală s-ar preda concepte cognitive de bază, cum ar fi experimentarea în contextul experienței cotidiene (în locul obsesiei de a impune algebra ca modalitate de a învăța copiii cum să raționeze), atunci oamenii ar deveni mult mai eficienți când s-ar raporta la politică, creșterea copiilor, relațiile personale, afaceri și orice alt aspect al vieții de zi cu zi.

EXPERIMENTUL CONTROLAT

TIMO HANNAY

director general, Digital Science, Macmillan Publishers Ltd.

Conceptul științific pe care majoritatea oamenilor ar face bine să-l înțeleagă și să-l exploateze este unul care aproape că definește știința în sine: experimentul controlat.

Când unor indivizi din afara lumii științifice li se cere să ia o decizie, reacția instinctuală a majorității acestora este să apeleze la introspecție sau, probabil, să convoace o întâlnire. În schimb, metoda științifică ne prescrie, oricând e posibil, să efectuăm un experiment controlat adecvat. Superioritatea acestei din urmă abordări este demonstrată nu numai de faptul că știința a scos la iveală atât de multe despre lume, ci și, chiar mai convingător, de faptul că o parte atât de însemnată a științei (principiul copernican, evoluția prin selecție naturală, relativitatea generală, mecanica cuantică) este într-atât de contraintuitivă, încât de-abia o poți cuprinde cu mintea. Adoptarea fără rezerve a adevărului drept un fapt statuat în virtutea experimentului (mai degrabă decât în virtutea bunului-simț, a consensului, vârstei înaintate, revelației sau oricărui alt mijloc) ne-a eliberat efectiv din menghina preconcepțiilor, a prejudecăților înnăscute și a lipsei noastre de imaginație. Ne-a făcut liberi să pricepem universul în termeni cu mult peste abilitățile noastre de înțelegere conferite de simpla intuiție.

Ce păcat, în consecință, că experimentele sunt în cea mai mare parte efectuate doar de oamenii de știință. Cum ar fi dacă oamenii de afaceri și artizanii politicilor guvernamentale și-ar petrece mai puțin timp bazându-se

pe instinct sau pe dezbateri purtate parțial în cunoștință de cauză și mai mult proiectând modalități obiective ca să afle cele mai bune răspunsuri? Cred că asta ar duce mai frecvent la luarea de decizii mai bune.

În unele domenii, acest lucru a început deja să se întâmple. Companiile online, cum ar fi Amazon și Google, nu-și perpelesc mintea cum să-și proiecteze site-urile. În schimb, efectuează experimente controlate în cadrul cărora le arată diferite versiuni unor grupuri diferite de utilizatori, până ce una dintre iterații este pronunțată ca soluție optimă. (Iar având în vedere cantitatea de trafic de care au parte aceste site-uri, chestionarele individuale pot fi completate în câteva secunde.) Sarcina le este înlesnită, bineînțeles, de faptul că internetul este un mediu în mod particular potrivit dobândirii rapide de date și punerii la dispoziție a iterațiilor succesive ale unui produs. Dar sarcina le este și mai înlesnită de faptul că cei din conducere au deseori experiență în domenii științifice sau de inginerie, iar prin urmare adoptă o viziune științifică – adică experimentală.

Politicile guvernamentale – de la metodele de predare în școli până la pedepsele cu închisoarea și impozitarea – ar beneficia și ele de pe urma unei utilizări sporite a experimentelor controlate. Acesta e punctul în care mulți încep să se codească. Să devenim subiecții unui experiment într-o privință atât de importantă sau de controversată precum educația copiilor noștri sau încarcerarea infractorilor pare un afront adus sentimentului nostru de dreptate și credinței puternic înrădăcinate că avem dreptul de a fi tratați la fel ca toți ceilalți. Până la urmă, dacă există grupuri separate, cel experimental și cel de control, cu siguranță unul dintre ele va beneficia de tratament mai prost. Ei bine, nu, pentru că nu știm dinainte care dintre grupuri va fi mai câștigat, ceea ce este exact motivul pentru care efectuăm experimentul. Numai când un experiment potențial informativ nu este dus la bun sfârșit apar adevărații perdanți: toate generațiile viitoare care ar fi putut beneficia de pe urma rezultatelor. De fapt, oamenii nu se simt confortabil din cauza simplului motiv că nu sunt obișnuiți să vadă experimente puse în practică în respectivele domenii. Până la urmă, le acceptăm de bunăvoie în contextul mult mai serios al testelor clinice, unde efectiv este vorba de viață și moarte.

Firește, experimentele nu sunt un panaceu. Nu ne vor spune, de exemplu, dacă un acuzat e nevinovat sau culpabil. În plus, rezultatele experimentale sunt deseori neconcludente. În asemenea circumstanțe, un om de știință poate ridica din umeri și declara că încă nu e sigur, dar un afacerist sau legislator nu va beneficia la fel de des de un asemenea lux, putând fi forțat să ia o decizie în orice condiție. Însă nimic din toate acestea nu răpește experien-
tului controlat statutul de cea mai bună metodă cunoscută până în prezent de a dezvălui adevăruri despre lume, iar noi ar trebui s-o folosim ori de câte ori aceasta poate fi judicios aplicată.

GEDANKENEXPERIMENT

GINO SEGRE

profesor de fizică, University of Pennsylvania; autor al cărții Ordinary Geniuses: Max Delbrück, George Gamow, and the Origins of Genomics and Big Bang Cosmology

Noțiunea de *gedankenexperiment*, sau experiment în gând, este indispensabilă instrumentarului fizicii teoretice încă din momentul în care disciplina a luat naștere. Implică punerea la punct a unui mecanism imaginar și efectuarea unui experiment simplu avându-l în minte, cu scopul de a dovedi sau infirma o ipoteză. În multe cazuri, singura abordare posibilă este un *gedankenexperiment*. Un experiment material pentru a studia recuperarea informației absorbită de o gaură neagră nu poate fi dus la bun sfârșit.

Noțiunea a fost în mod particular relevantă în timpul dezvoltării mecanicii cuantice, când mai multe legendare *gedankenexperimente* au fost efectuate de oameni de calibrul lui Niels Bohr și Albert Einstein pentru a testa idei revoluționare, cum ar fi principiul incertitudinii și dualitatea undă-particulă. Exemple ca „pisica lui Schrödinger” au pătruns inclusiv în vocabularul popular. Este pisica în același timp și vie, și moartă? Altele, în special clasicul caz al celor două fante prin care trece o particulă/undă, au făcut parte din prima tentativă de a înțelege mecanica cuantică și au rămas instrumente viabile pentru a înțelege esența disciplinei.

Cu toate acestea, subiectul nu trebuie să fie unul ezoteric pentru ca un *gedankenexperiment* să fie încununat de succes. Favoritul meu este dovada obținută de Galileo că obiectele cu masă diferită cad în vid cu aceeași accelerație, contrar concepțiilor aristoteliene. Ai putea crede că e nevoie de efectuarea unui experiment material pentru a testa această ipoteză, însă

Galileo pur și simplu ne-a cerut să ne gândim la două pietre, una mare și una mică, legate împreună de un fir foarte subțire. Dacă Aristotel avea dreptate, iar pietrele cad cu viteză diferită, piatra mai mare ar fi trebuit să o accelereze pe cea mai mică, iar aceasta din urmă să o încetinească pe cea mai mare. Cu toate acestea, dacă permiți lungimii firului să se apropie de zero, obții un singur obiect cu o masă egală cu suma maselor lor combinate, iar prin urmare acesta ar trebui să cadă cu o viteză mai mare decât a fiecăruia în parte. Ceea ce este o contradicție în termeni. Concluzia a fost că toate obiectele cad în vid cu aceeași viteză.

Conștient sau nu, în viața de zi cu zi recurgem la un tip sau altul de *gedankenexperimente* și suntem chiar instruiți să le efectuăm într-o diversitate de discipline, dar ar fi util să fim mult mai conștienți de felul în care trebuie ele organizate și cum pot fi în mod pozitiv aplicate. Confrunțați cu o situație care ne dă bătăi de cap, ne-am putea întreba: „Cum pot pune la punct un - *gedankenexperiment* pentru a rezolva încurcătura?” Poate că experții noștri financiari, politici și militari ar profita dacă ar adopta o asemenea tactică... și ar ajunge la rezultate mai fericite.

METAINDUCTȚIA PESIMISTĂ DIN ISTORIA ȘTIINȚEI

KATHRYN SCHULZ

*jurnalistă; autoare a cărții De ce greșim? Incursiuni în universul erorilor*¹¹

OK, OK expresia e groaznică. În apărarea mea, nu eu am inventat-o; specialiștii în filozofia științei o tot aruncă în stânga și-n dreapta de ceva vreme. Chiar dacă e dificil să pronunți și să-ți amintești „metainducția pesimistă din istoria științei“, respectiva expresie reprezintă și o idee excelentă. De fapt, după cum sugerează particula „meta“, este genul de idee care le pune pe toate celelalte în perspectivă.

Iată care e șpilul: deoarece multe teorii științifice din epoci demult apuse s-au dovedit greșite, trebuie să presupunem că majoritatea teoriilor de astăzi se vor dovedi, la rândul lor, incorecte în cele din urmă. Iar ceea ce se aplică științei se aplică și în general. Politică, economie, tehnologie, drept, religie, medicină, creșterea copiilor, învățământ – indiferent de domeniu, adevărurile unei generații devin adesea falsurile următoarei, încât am putea foarte bine, bazându-ne pe istoria a orice, să adoptăm punctul de vedere al unei metainducții pesimiste.

Oamenii de știință veritabili vor înțelege asta. Ei recunosc faptul că fac parte dintr-un lung proces de aproximare. Știu că sunt mai degrabă arhitecții unor modele, decât cei care dezvăluie fața adevărată a realității. Nu îi deranjează să lucreze sub aripa incertitudinii – nu numai incertitudinea imediată a întrebării „Vor confirma aceste date ipoteza mea?“, ci incertitudinea generalizată de a căuta să atingi adevărul absolut și, în același timp, de a fi exclus de la aflarea lui.

Prin contrast, noi, restul, suntem deseori angrenați într-un fel de exceptionalism cronologic tacit. Spre deosebire de toți acei tăntălăi care au crezut că Pământul e plat, universul geocentric sau fuziunea la rece posibilă, noi avem deosebitul noroc să trăim timpuri în care gândirea umană și-a atins efectiv încununarea acurateței. Criticul literar Harry Levin a rezumat elegant această atitudine, după cum urmează: „Obiceiul de a echivala epoca în care trăiești cu apogeul civilizației, orașul în care locuiești cu centrul animat al universului, orizonturile pe care le nutrești cu limitele conștiinței umane este în mod paradoxal larg răspândit.“ În cel mai bun caz, întreținem fantezia că natura cunoașterii este mereu acumulativă și, prin urmare, facem viitoarelor epoci concesia că vor ști mai multe. Dar ignorăm sau respingem faptul că edificiul cunoașterii se prăbușește la fel de des pe cât se tezaurizează, că cele mai prețuite convingeri ale noastre ar putea părea cu desăvârșire false posteriorității.

Acest fapt este esența metainducției – și totuși, în ciuda numelui, ideea nu este una pesimistă. Sau mai degrabă e pesimistă doar dacă îți displace crunt să nu ai dreptate. Dacă, în schimb, crezi că identificarea greșelilor este una dintre cele mai bune modalități de a-ți revizui și îmbunătăți înțelegerea asupra lumii, atunci vorbim de fapt despre o perspectivă în cel mai înalt grad optimistă.

Ideea din spatele metainducției este că toate teoriile noastre sunt fundamental provizorii și foarte posibil eronate. Dacă ne putem însuși această idee ca parte a instrumentarului cognitiv, ne va veni mai ușor să-i ascultăm cu curiozitate și empatie pe aceia ale căror teorii le contrazic pe ale noastre. Ne va veni mai ușor să ne aplecăm asupra contradovezilor – acele fărâme de informații aberante care ne fac imaginea lumii puțin mai bizară, mai misterioasă, mai puțin limpede, mai puțin închegată. Și ne va veni mai ușor să ne exhibăm convingerile cu mai multă modestie, trăind cu conștientizarea senină a faptului că idei mai bune sunt aproape sigur pe cale de a fi formulate.

Note:

11 Traducere de Dan Măndoiu, Globo, București, 2019. (*N. trad.*)

FIECARE DINTRE NOI ESTE UN OM NORMAL, ÎNSĂ UNUL FĂRĂ SEAMĂN

SAMUEL BARONDES

*director, Center for Neurobiology & Psychiatry de la University of California–San Francisco;
autor al volumului Decodificarea personalității: Cum să înțelegem oamenii¹²*

Fiecare dintre noi este un om normal, însă unul fără seamăn.

Fiecare dintre noi este un model standard, conceput prin unirea a doi gameți care formează în uter un zigot, echipat cu un program de dezvoltare care ne călăuzește pe mai departe ajungerea la maturitate și, în cele din urmă, declinul.

Fiecare dintre noi este în același timp și unic, posesorul unei selecții particulare de variante de gene din genomul uman colectiv, și înglobat într-o familie, cultură, epocă și colectivitate de semeni particulare. Ajutându-ne de instrumente înăscute pentru a ne adapta la circumstanțele lumii noastre personale, ne construim constant propriile feluri de a fi și simțul de a fi cine suntem.

Această dualitate a fiecăruia dintre noi, oarecare și special în același timp, a fost atât de bine fundamentată de biologi și cercetătorii în științe comportamentale, încât în prezent ar putea părea firească. Dar, fiindcă are implicații atât de importante, ea merită în continuare atenția noastră lucidă ca o unitate de informație cognitivă specifică. Să ne dăm seama cât de multe avem în comun cu ceilalți ne stimulează compasiunea, modestia, respectul și sentimentul de fraternitate. Să ne dăm seama că suntem unici – fiecare dintre noi – ne impulsionează mândria, dezvoltarea personală, creativitatea și dorința de realizare.

Îmbrățișarea ambelor aspecte ale realității noastre personale ne poate îmbogăți experiența cotidiană. Ne permite să ne bucurăm simultan de gândul liniștitor de a fi obișnuiți și de entuziasmul de a fi fără seamăn.

Note:

12 Traducere de Eugen Damian, Meteor Press, București, 2016. (*N. trad.*)

CAUZALITATEA DE NEX, STAREA DE RĂZBOI MORAL ȘI ARBITRAJUL DE ATRIBUIRE GREȘITĂ

JOHN TOOBY

fondator al psihologiei evoluționiste; profesor emerit, University of California–Santa Barbara's Center for Evolutionary Psychology

Am putea deveni cu mult mai inteligenți decât suntem augmentându-ne inventarul de concepte și obligându-ne să le folosim pe acestea chiar și când nu ne place ceea ce ne spun. Iar asta se va întâmpla aproape mereu, fiindcă de regulă ne spun că egourile și grupurile noastre sociale, despre care credem că sunt în mod evident superioare, sunt de fapt împănate cu erori. Cu toții pornim la drum într-o stare de ignoranță radicală, iar asta într-o lume infinit de ciudată, vastă, complexă, arborescentă și surprinzătoare. Pentru a ne putea mântui de ignoranță, recurgem la concepte solide – izvoare de inferențe izbucnind în adevărate jerbe de comprehensiune care ne organizează și îmbunătățesc orizontul înțelegerii asupra lumii. Suntem atrași de ele datorită fascinației descoperirilor cărora le deschid calea, dar ne înfrânăm să le folosim adecvat și fără nicio sfială, pentru că ne-ar dezvălui prea multe dintre aparentele noastre realizări drept jenante sau tragice eșecuri. Acelora dintre noi fără gândire mitică le lipsește coloana vertebrală a lui Oedip – hotărârea, tare ca obsidianul, care l-a împins să deslușească adevăruri cutremurătoare, în ciuda semnelor care îl avertizau să n-o facă. Din cauza slăbiciunii, „a vedea ce se află sub nasul nostru necesită neconținute străduințe”, după cum spune Orwell. Ca atare, de ce să ne mai chinuim? Mai bine, încetșându-ne vederea, să nu avem o imagine clară a

propriului nas și a ceea ce se întinde dinaintea lui – să ne orbim singuri în mod frenetic după cum mai degrabă o dictează comoditatea decât să riscăm să ajungem precum Oedip, literalmente scoțându-ne îngroziți ochii față în față cu roadele culese în urma unei epuizante lupte duse până la capăt pentru a descoperi veritatea.

În mod alternativ, chiar și unele îmbunătățiri modeste ale instrumentarului conceptual la nivel de individ pot avea efecte transformative asupra inteligenței noastre colective, cauzând incandescente reacții intelectuale în lanț în rândul unor mulțimi de indivizi angajați în interacțiuni. Dacă această promisiune a unei augmentări intelectuale prin intermediul unor instrumente conceptuale pare hiperbolică, gândește-te că până și cel mai puțin dăruit inginer din zilele noastre, echipat cu -instrumentele conceptuale ale calculului diferențial și integral, poate înțelege, proiecta și construi lucruri cu mult peste ceea ce Leonardo sau Platon, care era îndrăgostit de matematică, ar fi putut realiza. Datorăm atât de multe șmecheriei conceptuale contraintuitive a lui Newton, infinitezimalele – ceva mai mult decât zero, dar mai puțin decât orice mărime finită. Inovații conceptuale mult mai simple decât calculul diferențial și integral au avut efecte chiar și mai grandioase: experimentul (o amenințare la adresa autorității), noțiunea de zero, entropia, atomul lui Boyle, demonstrația matematică, selecția naturală, caracterul aleatoriu, ereditatea transmisă prin particule, modelul atomic al lui Dalton, distribuția, logica formală, cultura, teoria informației a lui Shannon, cuantica...

Iată trei instrumente conceptuale simple care ne-ar putea ajuta să vedem ce se află chiar sub nasul nostru: *cauzalitatea de nex*, *starea de război moral* și *arbitrajul de atribuire greșită*. Cauzalitatea în sine este un instrument conceptual superior care simplifică, schematizează și canalizează felul în care ne reprezentăm situațiile. Este un întreg mecanism cognitiv care ne ghidează să gândim în termenii *unei* cauze – un rezultat cu o singură cauză. Totuși, pentru o înțelegere mai detaliată, reprezentarea unor rezultate ca fiind cauzate de un cumul sau un nex de factori (inclusiv absența unor condiții care ar face rezultatele imposibile) prezintă o acuratețe mai mare. În *Război și pace*, Tolstoi pune întrebarea: „Când mărul copt cade, din ce pricină cade? Poate pentru că e atras către pământ? Poate pentru că i s-a uscat cotorul?

Poate pentru că îl seacă soarele, ori pentru că s-a îngreunat, ori pentru că îl clatină vântul...?”¹³ Cu puțin efort, orice om de știință contemporan ar putea extinde lista lui Tolstoi la infinit. Cu toate acestea, ca utilizatori ai unor instrumente improvizate din punct de vedere cognitiv, am evoluat depinzând de identificarea acțiunilor care ne sunt la îndemână și care ne aduc recompense imediate. Astfel că mintea omenească a evoluat în direcția reprezentării situațiilor de o asemenea manieră, încât elementul din nex pe care l-am putea manipula pentru a obține rezultatul dorit să iasă în evidență. Elementele situației care rămâneau constante și pe care nu le puteam altera (cum ar fi gravitația sau natura umană) erau excluse din reprezentarea cauzelor. În mod similar, era folositor să fie reprezentați drept cauze și factorii variabili din nex pe care nu îi puteam controla (cum ar fi vântul care bate), dar care preziceau un anumit rezultat (mărul care cade), pregătindu-ne astfel să exploatăm oportunitățile sau să ocolim pericolele. Prin urmare, realitatea nexului cauzal este în mod cognitiv ignorată în favoarea desenului animat al cauzelor unice. Chiar dacă util pentru un vânător-culegător, acest întreg mecanism dăunează înțelegerii noastre științifice, făcând ridicole discuțiile (elitiste, științifice sau publice) despre „cauze” – ale cancerului, războiului, violenței, tulburărilor mintale, infidelității, șomajului, stării climatului, sărăciei etc.

În mod asemănător, ca participanți la jocuri sociale complexe, suntem proiectați să ne reprezentăm celorlalți comportamentul și rezultatele asociate ca fiind cauzate de liberul-arbitru (de *intenții*). Cum ar veni, am evoluat până la a vedea „omul”, cum spunea Aristotel, drept „izvor al propriilor fapte”. Când ne gândim la un rezultat care nu ne convine, ignorăm nexul și luăm urma unui *singur* lanț de cauze până ce ajungem la o persoană. În mod tipic, ne reprezentăm lanțul ca mergând înapoi și sfârșindu-se cu o persoană, aceeași cu originea rezultatului. Identificând „cauza” (vina) ca fiind una sau mai multe persoane ne permite să-i motivăm punitiv pe ceilalți să evite cauzarea unor rezultate care nu ne sunt pe plac (sau să încurajăm rezultatele preferate). Mai perfid, dacă are loc un eveniment pe care mulți îl percep drept un rezultat neplăcut, acest lucru ne oferă oportunitatea de a cerne nexul cauzal în căutarea aceluia fir care ne va conduce negreșit înapoi la rivalii noștri (acolo unde, evident, se află localizată vina). Faptul lamentabil este că

mare parte din psihologia morală a speciei noastre a evoluat cu scopul de a ne angrena într-o stare de război moral, un joc nemilos cu miză nulă. Un stil ofensiv de joc implică în mod tipic recrutarea de indivizi cu scopul de a ne dezavantaja sau elimina rivalii prin intermediul desemnării lor publice drept cauza unor rezultate neplăcute. Un stil defensiv presupune să ne lăsăm rivalii cu zero muniție când vine vorba de a-i mobiliza pe alții împotriva noastră.

Jocul moral de a atribui vina este doar unul dintre subtipurile arbitrajului de atribuire greșită. De exemplu, epidemiologii estimează că de-abia începând cu anul 1905 s-a ajuns să fii mai câștigat ca pacient dacă te prezinți la un medic. (Ignaz Semmelweis făcuse observația că prezența unui doctor la naștere dubla rata de mortalitate a mamelor.) Rolul medicului era unul important cu câteva mii de ani înainte ca funcția lui să devină justificată; prin urmare, de ce existau medici? Economistii, specialiștii care formulează prognoze și managerii de portofolii profesioniști de obicei nu pot presta o activitate mult superioară ghicitului, fiind totuși remunerați cu salarii imense pentru serviciile lor. Prețurile la alimente cresc până la niveluri care frizează înfometarea în țările subdezvoltate, pe baza unor modele climatice care nu pot explica cu succes nici măcar istoria climatică cunoscută. Avocații specializați în asigurările de răspundere civilă câștigă sume colosale pentru clienții care suferă de maladii cu aceeași incidență la persoane care nu sunt expuse la „acea” presupusă cauză. Ce se întâmplă aici? Complexitatea și zgomotul de fond care caracterizează orice nex causal real generează un val de incertitudine. Când vine vorba să desemnezi sau să fii desemnat vinovat, ușoarele tendințe părtinitoare în atribuirea cauzală (de exemplu, o acțiune atrage un oprobriu mai grav decât o inacțiune) permit existența unei nișe stabile de unde poate fi extras credit nemeritat sau către care poate fi direcționată vina nemeritată. Dacă pacientul iese cu bine din convalescență, asta se datorează eforturilor mele eroice; dacă nu, boala subiacentă a fost prea severă. Dacă nu era politica mea macroeconomică, economia ar fi arătat chiar mai rău. Abandonarea stării de război moral, precum și o mai mare atenție acordată cauzalității de nex și arbitrajului atribuirii greșite ne-ar ajuta pe toți să scăpăm măcar de câteva dintre iluziile distructive care impun umanității costuri așa de mari.

Note:

13 Volumul 3, traducere de Ion Frunzetti și N. Parocescu, Editura Cartea Rusă, București, 1955, p. 10. (*N. trad.*)

PREJUDECĂȚILE EGOCENTRICE

DAVID G. MYERS

expert în psihologie socială, Hope College; autor al cărții *A Friendly Letter to Skeptics and Atheists*

Majoritatea dintre noi avem o bună părere despre sine. Aceasta este esența unui fenomen câteodată amuzant și adeseori periculos, pe care experții în psihologie socială îl numesc prejudecată egocentrică.

Să accepți o responsabilitate mai mare pentru obținerea succesului decât pentru a avea un eșec, pentru faptele bune decât pentru cele rele.

Când în cadrul experimentelor li se spune că au dus la îndeplinire o sarcină anume, indivizii acceptă laudele fără preget, atribuind reușita abilităților și eforturilor proprii. Însă eșecul este pus pe seama unor factori externi, cum ar fi ghinionul sau „imposibilitatea” problemei. Când câștigăm o partidă de Scrabble, asta se întâmplă datorită abilității noastre lingvistice. Când pierdem, este din cauză că „mi-a venit un Q, și nu un U”. Autocomplezența a fost observată în cazul sportivilor (ulterior unei victorii sau înfrângerii), studenților (ulterior obținerii unei note bune sau proaste la examinări), șoferilor (ulterior accidentelor) și managerilor (ulterior obținerii de profit sau înregistrării de pierderi). Întrebarea „Ce am făcut ca să merit asta?” este una pe care ne-o punem când dăm de greu, nu și când avem succes.

Fenomenul mai-bun-decât-media: Cum mă iubesc pe mine? Dă-mi voie numai să număr în câte feluri.

Nu doar în Lake Wobegon¹⁴ toți copiii sunt peste medie. Într-un sondaj al ONG-ului College Board, care a intervievat 829 000 de absolvenți de liceu, 0% s-au autocaracterizat drept submediocri în privința „abilității de a

se înțelege cu restul lumii“, 60% s-au cotate în primele 10 procente ca sociabilitate, iar 25% se considerau ca făcând parte din acel prim procent de top. Comparativ cu majoritatea semenilor, cei mai mulți dintre noi întreținem iluzia că suntem mai inteligenți, mai arătoși, mai deschiși la minte, mai etici, mai sănătoși și, probabilistic, mai longevivi – un fenomen devoalat de gluma lui Freud, în care un bărbat îi declară soției: „Dacă unul dintre noi va fi să moară, eu mă voi muta la Paris.“

În viața de zi cu zi, mai mult de nouă din zece șoferi au capacități de șoferie peste medie... sau cel puțin așa presupun ei. În sondajele realizate de facultăți, 90% sau mai mult dintre studenți se caracterizează drept superiori mediei colegilor (ceea ce, în mod firesc, duce la apariția invidiilor și bosumflării când talentele unora nu sunt apreciate la adevărata valoare). Când partenerii de viață estimează procentual cât din muncile casnice le revin personal sau când membrii unei echipe își estimează contribuția profesională, respectivele estimări personale vor însuma mai mult de 100%.

Studii asupra prejudecăților egocentrice și rudelor acestora (optimismul iluzoriu, autojustificarea și favorizarea colectivului de către propriii membri) ne reamintesc de lecțiile predate de literatură și religie: mândria adeseori precedă prăbușirea. Să ne percepem favorabil pe noi înșine și grupul din care facem parte ne protejează împotriva depresiei, ne imunizează împotriva stresului și ne întreține speranța. Dar o face cu costul neînțelegerilor casnice, impasurilor în negocieri, prejudecăților condescendente, hybrisului patriotic și confruntării armate. O gestionare atentă a prejudecăților egocentrice ne va îndrepta pașii nu spre o falsă modestie, ci către o atitudine de deferență care ne consolidează adevăratele talente și virtuți nu numai nouă, ci și celorlalți.

Note:

14 O localitate ficțională dintr-o populară emisiune radiofonică americană. (*N. trad.*)

MODESTIE COGNITIVĂ

GARY MARCUS

președinte, Center for Child Language, New York University; autor al volumului Kluge: The Haphazard Evolution of the Human Mind

Se poate ca Hamlet să fi spus că ființele umane sunt nobile în rațiune și infinite ca înzestrări, dar, în realitate – după cum au demonstrat patru decenii de experimente în psihologie cognitivă –, mintea noastră este finită și departe de a fi nobilă. Să-i cunoaștem limitele ne-ar putea ajuta să devenim niște indivizi care-și folosesc mai bine rațiunea.

Aproape toate acele limite decurg dintr-un fapt straniu în legătură cu memoria umană: deși suntem destul de abili în a înmagazina informație în creier, suntem destul de nepricepuți la a o accesa. Putem recunoaște fotografii din albumul liceului după zeci de ani, însă ni se pare imposibil să ne amintim ce am mâncat ieri la micul dejun. Se știe că o memorie defectuoasă îi poate duce pe unii martori la relatări eronate (și la încarcerări pe nedrept), fricțiuni maritale (sub forma unor aniversări trecute cu vederea) și chiar deces (de exemplu, se cunosc cazuri când parașutiștii au uitat să tragă de corzile de deschidere a parașutei, însumând după unele estimări aproximativ 6% dintre accidentele fatale ale acestui sport).

Memoria calculatoarelor e mult mai bună decât cea umană, fiindcă primii cercetători informaticieni au descoperit un truc pe care evoluția nu l-a născocit niciodată: organizarea informației prin intermediul introducerii fiecărei amintiri într-o hartă principală, unde fiecărei cantități de informație de înmagazinat îi este atribuit un loc unic identificabil în trezoreria memoriei calculatorului. Prin contrast, ființelor umane par să le lipsească asemenea hărți principale ale memoriei, astfel că accesează informația într-o

manieră mult mai la întâmplare, folosindu-se de indicii (sau comenzi) despre elementul căutat. În consecință, amintirile noastre nu pot fi accesate la fel de sistematic sau exhaustiv ca memoria unui calculator (sau ca baza de date a internetului). În schimb, memoria umană este profund influențată de conjunctură. De exemplu, scafandrii reușesc să-și amintească mai bine cuvintele pe care le cercetează subacvatic atunci când sunt testați nu la suprafață, ci chiar subacvatic, chiar dacă respectivele cuvinte n-au nimic de-a face cu mediul marin.

Uneori, această sensibilitate la conjunctură e folositoare. Suntem mai capabili să ne amintim cunoștințele gastronomice atunci când ne aflăm în bucătărie decât pe o pârtie de schi, să zicem. Dar medalia are și un revers: când trebuie să ne amintim un lucru într-o altă situație decât aceea în care a fost înmagazinată amintirea, aceasta este deseori dificil de accesat. Una dintre cele mai mari provocări în educație este să-i facem pe copii să aplice ce învață la școală în situații din viața reală. Poate că cea mai îngrijorătoare consecință este că ființele umane au tendința de a-și aminti mai repede faptele care se potrivesc cu propriile convingeri decât acelea care le contrazic. Când doi oameni nu sunt de acord, asta se întâmplă deseori întrucât convingerile lor anterioare îi fac să-și amintească (sau să se concentreze asupra) fragmente(lor) diferite ale unor fapte. Pentru a emite o judecată pertinentă asupra unui subiect, trebuie, firește, să evaluăm ambele părți ale problemei, dar în afara cazului în care depunem un efort suplimentar obligându-ne în mod deliberat să luăm în considerare alternativele (un lucru pe care nu ne vine să-l facem în mod natural), mintea noastră este mai înclinată să se oprească asupra unor fapte concordante cu o convingere proprie decât asupra unora neconcordante cu aceasta.

Pentru a depăși această slăbiciune mintală (cunoscută drept distorsiunea confirmatoare), trebuie să luptăm toată viața; un prim pas important este să recunoaștem că suferim cu toții de așa ceva. Putem încerca să o ocolim, compensând tendințele înnăscute ale unei memorii părtinitoare și favorizatoare de sine printr-o riguroasă autoimpunere de a lua în considerare nu doar informațiile care s-ar putea potrivi propriilor convingeri, ci și pe acelea care i-ar putea face pe alții să aibă convingeri diferite.

TEHNOLOGIILE SUNT PĂRTINITOARE

DOUGLAS RUSHKOFF

teoretician media; scriitor de documentare; autor al volumului Program or Be Programmed: Ten Commands for a Digital Age

Oamenilor le place să se gândească la tehnologii și mass-media ca fiind neutre, considerând că numai modul în care sunt utilizate sau conținutul lor le determină efectul. Până la urmă, nu armele omoară oameni, ci oamenii omoară oameni. Dar în relația lor cu oamenii armele tind mult mai mult să-i omoare decât, să zicem, pernele – chiar dacă multe perne au fost de-a lungul timpului folosite pentru a sufoca vreo rudă bătrână sau partenerul adulter.

Larg răspândita noastră neputință de a conștientiza individual sau măcar de a recunoaște ca fapt general caracterul părtinitor al tehnologiilor disponibile ne face incapabili de a dobândi o reală intenționalitate în momentul în care le folosim. Acceptăm iPadurile, conturile de Facebook și automobilele așa cum ne sunt prezentate la prima vedere: mai degrabă condiții preexistente decât unelte cu un caracter părtinitor încorporat.

Marshall McLuhan ne-a îndemnat ferm să conștientizăm faptul că media ne influențează indiferent de conținutul transmis prin intermediul acesteia. Deși mesajul în sine a fost distorsionat chiar de media prin intermediul căroră l-a exprimat (mijlocul este ce-ul?), el este suficient de adevărat încât să poată fi generalizat în privința tuturor tehnologiilor.

Suntem liberi să folosim orice mașină ne place ca să ajungem la locul de muncă (cu motorizare pe benzină, diesel, electrică, cu hidrogen), iar această

senzație că alegem ne face să fim orbi în fața caracterului fundamental părtinitor al automobilului în raport cu conceptele de distanță, navetă, suburbii și consum de energie.

În același fel, tehnologiile soft, de la moneda oficială până la psihoterapie, sunt egal de părtinitoare atât prin construcție, cât și prin implementare. Indiferent pe ce cheltuim dolarii americani, nu facem altceva decât să întărim sistemul bancar și să contribuim la centralizarea capitalului.

Așază un psihoterapeut pe propria canapea și un pacient în scaun, iar terapeutul va începe să manifeste patologii tratabile. Lucrurile sunt astfel gândite, exact cum Facebook este conceput să ne facă să ne gândim la noi înșine în termeni de „like-uri”, iar un iPad să începem să plătim pentru conținut media și să încetăm să-l producem noi singuri.

Dacă acest concept care statuează că tehnologiile au caracter părtinitor ar deveni cunoscut tuturor, am putea să le implementăm în cunoștință de cauză și cu scopuri bine definite. Dacă nu-l aducem în atenția maselor, tehnologiile și efectele lor vor continua să ne amenințe și să ne inducă în eroare.

BIASUL E NASUL CARE ADULMECĂ POVESTEA

GERALD SMALLBERG

neurolog practicant, New York; autor de piese pentru teatrul underground newyorkez: Charter Members, The Gold Ring

Explozia exponențială de informație și accesibilitatea ei fac abilitatea noastră de a discerne în ce măsură aceasta este adevărată nu numai mai importantă, dar și mai dificil de practicat. Informația este importantă în proporție directă cu relevanța și semnificația ei. Valoarea ei supremă constă în felul în care o folosim pentru a lua decizii și o plasăm în cadrul cunoașterii.

Percepțiile noastre sunt cruciale în stabilirea adevărului. Cu toate acestea, nu luăm contact cu realitatea obiectivă. Percepția se bazează pe recunoașterea și interpretarea stimulilor senzoriali care derivă din tipare de impulsuri electrice. Folosindu-se de aceste informații, creierul creează analogii și modele care simulează obiectele tangibile și concrete din lumea reală. Însă experiența nuanțează și influențează toate percepțiile noastre, anticipând și prezicând tot ceea ce vom întâlni. Este motivul pentru care Goethe ne sfătuia după cum urmează: „cireși și mure de sunt bune, [...], doar vrăbii și copii pot spune.”¹⁵ Acest set preferențial de intuiții, senzații și idei – mai puțin poetic descris prin termenul de „bias” – ne pune la încercare abilitatea de a cântări dovezile în mod judicios pentru a ajunge la adevăr. Biasul este degetul pe care experiența îl așază în balanță.

Creierul nostru a evoluat fiind nevoit să pună pariul câștigător cu informații limitate. Norocul îi surâde minții bine pregătite, se spunea în trecut. Biasul sub forma așteptărilor, aplecărilor și presimțirilor anticipative

ne-a ajutat ca zarul să se rostogolească mai degrabă în favoarea noastră decât invers, iar din acest motiv este organic încorporată gândirii umane. Biasul reprezintă o intuiție – o sensibilitate, o receptivitate – care acționează ca o lentilă sau un filtru asupra tuturor percepțiilor noastre. William Blake spunea: „Când porțile percepției vor fi curățate, fiecare lucru îi va apărea omului așa cum este de fapt, infinit.”¹⁶ Dar fără biasul care să ne concentreze atenția asupra anumitor elemente, am fi pierduți în acea întindere fără limite ori sfârșit. Avem la dispoziție o diversitate nemăsurabilă de biasuri, iar combinațiile lor în cazul fiecăruia dintre noi sunt la fel de unice ca o amprentă. Aceste biasuri mediază între intelect și emoții pentru a ajuta percepția să se închege în opinii, judecăți, categorii, metafore, analogii, teorii și ideologii care ne furnizează un cadru prin care să putem contempla lumea.

Biasul e experimental. Biasul se ajustează pe măsură ce faptele se schimbă. Biasul este o ipoteză provizorie. Biasul este ceva normal.

Deși biasul este ceva normal, în sensul în care e un produs al modului în care selectăm și percepem informația, influența sa asupra gândirii nu poate fi ignorată. Științele medicale sunt de multă vreme conștiente de biasul inerent care caracterizează strângerea și analiza datelor clinice. Studiul controlat, aleatoriu, dublu-orb, care este standardul de excelență al cercetării clinice, a fost dezvoltat în încercarea de a suprima influența biasurilor.

Însă trăim în lumea reală, nu într-un laborator, iar biasul nu poate fi eliminat. Folosit în mod critic, biasul perfecționează procesul de strângere a datelor, anunțându-te când, unde și cum să privești. Este fundamental atât pentru raționamentul inductiv, cât și pentru cel deductiv. Darwin nu și-a strâns datele la întâmplare sau fără interesul anume de a formula teoria evoluției prin selecția naturală. Biasul e nasul care adulmecă povestea.

Adevărul trebuie în mod continuu validat în raport cu toate dovezile care par a-l contesta în mod onest și adecvat. Știința, cu metodologia ei formală a experimentării și reproductibilității descoperirilor, se află la dispoziția oricui joacă după regulile ei. Niciunei ideologii, religii, culturi sau civilizații nu i se acordă privilegii sau drepturi speciale. Adevărul care supraviețuiește acestei încercări are o altă povară de dus în spate. Precum cuvintele dintr-un rebus multidimensional, el trebuie să se potrivească cu toate celelalte răspunsuri

află deja la locul lor. Cu cât mai exactă și mai elaborată potrivirea, cu atât mai veridic adevărul. Știința nu permite excepții. Ea este inexorabil revizionistă, învățând de pe urma greșelilor, ștergând și rescriind chiar și cele mai sacre texte ale sale, până ce rebusul va fi complet.

Note:

- 15 Johann Peter Eckermann, *Convorbiri cu Goethe în ultimii ani ai vieții sale*, traducere de Lazăr Iliescu, Editura pentru Literatură Universală, București, 1965, p. 267. (*N. trad.*)
- 16 William Blake, *Căsătoria Raiului cu Iadul*, traducere de Cristian Ciceu și Alex Moldovan, Paralela 45, Pitești, 2005, p. 39. (*N. trad.*)

CONTROLEAZĂ LUMINA REFLECTOARELOR PUSE PE TINE

JONAH LEHRER

editor colaborator, Wired; autor al How We Decide

La sfârșitul anilor '60, psihologul Walter Mischel a demarat un experiment simplu. Invita copii în vârstă de patru ani într-o încăpere minusculă în care se aflau un birou și un scaun, rugându-i să aleagă ceva de mâncare de pe o tavă cu bezele, prăjiturele și sticksuri sărate. Apoi Mischel îi făcea copilului de patru ani o ofertă: putea mânca pe loc una dintre aceste bunătăți sau dacă era dispus să aștepte cât timp el lipsea din încăpere câteva minute, putea mânca două dintre ele atunci când cercetătorul revenea. Deloc surprinzător, aproape toți copiii au ales să aștepte.

La vremea respectivă, psihologii au presupus că abilitatea de a amâna gratificarea pentru a pune mâna pe cea a doua bezea sau prăjiturică depinde de puterea voinței. Pur și simplu unii oameni au mai multă putere de voință decât alții, ceea ce le permite să reziste în fața tentațiilor ademenitoare și să economisească bani pentru pensie. Cu toate acestea, după ce a urmărit sute de copii participând la experimentul cu bezele, Mischel a tras concluzia că acest model standard e greșit. A sfârșit prin a înțelege că puterea voinței e inerent slabă și că acei copii care încercau să împingă satisfacția mai târziu în timp – strângând din dinți în fața tentației – nu după multă vreme pierdeau bătălia, de obicei în decurs de 30 de secunde.

În schimb, Mischel a descoperit un lucru interesant atunci când a studiat procentul redus de copii care așteptau cu succes să obțină a doua bunătate. Acești „recordmeni ai amânării” se bazau cu toții, fără excepție, pe aceeași

strategie mentală: găseau o cale de a se abține să se gândească la recompensă, îndreptându-și privirea altundeva decât la bezeaua delicioasă. Unii își acopereau ochii sau se jucau de-a v-ați ascunselea sub birou. Alții fredonau melodii din *Sesame Street*, își legau în mod repetat șireturile sau se prefăceau că trag un pui de somn. Nu își înfrângeau dorința, ci pur și simplu o făceau uitată.

Mischel se referă la această abilitate ca la „alocarea strategică de atenție”, susținând că este cea care asigură cadrul pentru autocontrol. Prea des presupunem că puterea voinței decurge dintr-o fibră morală puternică. Dar e greșit. Puterea voinței înseamnă de fapt canalizarea adecvată a luminii reflectoarelor atenției, învățând cum să-ți controlezi lista scurtă de gânduri din memoria de lucru. Este despre a ne da seama că dacă ne gândim la bezea, o vom mânca, motiv pentru care trebuie să privim în altă parte.

Ce este interesant e că această abilitate cognitivă nu le e utilă doar celor care vor să intre la dietă. Pare a fi o latură esențială a succesului în lumea reală. De pildă, 13 ani mai târziu, când a analizat situația în care se aflau subiecții inițiali – acum erau în ultimul an de liceu –, Mischel și-a dat seama că performanța pe care o înregistraseră la testul bezelei avea o înaltă probabilitate de a prezice scorul obținut la o gamă largă de măsurători. Copiii cărora le venise greu să aștepte la vârsta de patru ani aveau șanse mai mari să manifeste probleme comportamentale atât la școală, cât și acasă. Se descurcau anevoios în situații stresante, deseori aveau probleme de concentrare și le era greu să mențină amicitii. Poate că cel mai impresionant fapt erau cifrele școlare: copiii care fuseseră capabili să aștepte 15 minute pentru o bezea aveau, în medie, un scor SAT¹⁷ cu 210 puncte mai mare decât copiii care fuseseră capabili să aștepte doar 30 de secunde.

Aceste corelații demonstrează importanța de a învăța cum să ne alocăm în mod strategic atenția. Când putem manipula adecvat luminile reflectoarelor, putem rezista gândurilor negative și tentațiilor periculoase. Putem face un pas înapoi când se iscă o bătaie și ne putem îmbunătăți șansele de a nu cădea pradă dependențelor. Deciziile noastre au în spate fapte și senzații care ni se

tot învârt în minte – alocarea atenției ne permite să canalizăm acest proces întâmplător, din moment ce selectăm conștient gândurile pe care vrem să le avem.

În plus, această abilitate mentală devine din ce în ce mai prețioasă. Până la urmă trăim într-o epocă a informației, ceea ce face capacitatea de a ne concentra asupra informațiilor importante incredibil de semnificativă. (Herbert Simon a spus-o cel mai bine: „O bogăție de informații dă naștere unei penurii de atenție.”) Creierul este o mașinărie mărginită, iar lumea un loc derutant, plin de o sumedenie de date și distrageri. Inteligența reprezintă abilitatea de a filtra aceste date în așa fel încât doar o mică parte să prindă contur. La fel ca puterea voinței, această abilitate necesită alocarea strategică a atenției.

O ultimă reflecție: în ultimele decenii, psihologia și neuroștiințele au erodat în mod dramatic noțiunile clasice de liber-arbitru. Mentea inconștientă se adevărește a însemna cea mai largă parte a minții. Și totuși încă mai putem controla luminile reflectoarelor atenției, concentrându-ne asupra acelor idei care ne vor ajuta să reușim. Într-un final, ar putea fi singurul lucru pe care-l putem controla. Trebuie să ne luăm ochii de la acea beza.

Note:

17 Evaluare standardizată a elevilor la sfârșitul ciclului liceal în Statele Unite, similară bacalaureatului românesc. (*N. trad.*)

ILUZIA CANALIZATOARE

DANIEL KAHNEMAN

*profesor emerit de psihologie și relații publice, Woodrow Wilson School, Princeton University;
în 2002, laureat al Premiului Nobel pentru Economie*

Educația este unul dintre cei mai importanți factori în determinarea venitului, dar nu chiar atât cât crede majoritatea. Dacă toată lumea ar beneficia de aceeași educație, diferența dintre venituri s-ar reduce cu mai puțin de 10%. Când te concentrezi pe educație, neglijezi miriade de alți factori care determină venitul. Diferențele de venit între cei care au beneficiat de aceeași educație sunt imense.

Venitul este un factor important care determină gradul de satisfacere în privința propriei vieți, dar e mult mai puțin important decât cred majoritatea oamenilor. Dacă toată lumea ar avea același venit, diferențele în ceea ce privește gradul de satisfacție al vieții s-ar reduce la mai puțin de 5%.

Venitul e chiar și mai puțin important ca factor care determină fericirea. Să câștigi la loterie e un eveniment fericit, dar extazul nu durează. În medie, indivizii cu venituri mari au o dispoziție sufletească mai bună decât cei cu venituri scăzute, dar diferența se limitează la aproximativ o treime din cât se așteaptă cei mai mulți. Când te gândești la pătura înstărită și la cea pauperă, gândurile îți sunt inevitabil canalizate asupra unor circumstanțe în care venitul contează. Dar fericirea depinde într-o mai mare măsură de alți factori decât de venit.

Paraplegicii sunt deseori nefericiți, dar nu sunt nefericiți încontinuu, iar asta fiindcă își petrec mare parte din timp experimentând și gândindu-se la alte lucruri decât la dizabilitatea lor. Când ne gândim cum e să fii paraplegic, nevăzător, câștigător la loterie sau domiciliat în California, ne canalizăm

asupra aspectelor distincte ale fiecăruia dintre aceste statute. Între a te gândi la un scop în viață și a trăi efectiv acea viață dorită există o diferență în concentrarea atenției, iar această nepotrivire reprezintă originea iluziei canalizatoare.

Specialiștii în marketing exploatează iluzia canalizatoare. Când este indusă convingerea că „trebuie să dețină” un bun, masele exagerează cu mult diferența pe care bunul respectiv o va aduce calității vieții lor. Iluzia canalizatoare este mai puternică în cazul anumitor bunuri, în funcție de durata în care bunurile atrag atenția neabătută a oamenilor. Astfel, e probabil ca iluzia canalizatoare să aibă o putere mai mare în cazul în care ți-ai dori scaune de piele în autoturism decât cărți înregistrate pe casetă.

Politicienii sunt aproape la fel de pricepuți ca specialiștii de marketing în a face masele să supraestimeze importanța unor chestiuni asupra cărora le este ațintită atenția. Oamenii pot fi făcuți să creadă că uniforma școlară va îmbunătăți semnificativ performanța educațională sau că reforma sistemului de sănătate va avea un impact considerabil asupra calității vieții în Statele Unite, indiferent dacă acesta va fi pozitiv sau negativ. Reforma sistemului de sănătate va face o diferență, dar diferența va fi mai mică decât ai impresia în momentul în care te concentrezi asupra ei.

INUTILITATEA CERTITUDINII

CARLO ROVELLI

fizician, Centre de Physique Théorique, Marsilia, Franța; autor al The First Scientist: Anaximander and His Legacy

Există o noțiune larg răspândită care face mult rău: noțiunea de „dovedit științific”. Aproape un oximoron. Însăși fundația științei presupune să lași ușa deschisă dubiilor. Exact datorită faptului că nu încetăm să punem totul la îndoială, mai ales propriile noastre premise, suntem mereu pregătiți să ne îmbunătățim cunoștințele. Prin urmare, un bun om de știință nu e niciodată „sigur”. Absența certitudinii este exact elementul care te face să te bizui mai degrabă pe concluziile tale decât pe concluziile acelor care nutresc certitudini, pentru că un om de știință adevărat va fi gata să-și schimbe punctul de vedere dacă apar dovezi mai solide sau argumente noi. Prin urmare, certitudinea nu este nu numai inutilă, ci chiar dăunătoare, dacă prețuim fiabilitatea.

Eșecul de a prețui incertitudinea la adevărata ei valoare se află la originea multor năzbâtii din societate. Suntem siguri că Pământul va continua să se încălzească dacă nu luăm nicio măsură? Suntem siguri în privința amănuntelor actualei teorii a evoluției? Suntem siguri că medicina modernă este mereu o strategie mai bună decât variantele ei tradiționale? Nu, nu suntem, în niciunul dintre aceste cazuri. Dar dacă sub impulsul acestei absențe a certitudinii vom migra către convingerea că cel mai nimerit ar fi să nu ne pese de încălzirea globală, de evoluție și că lumea a fost creată acum 6 000 de ani sau că medicina tradițională trebuie să fie mai eficientă decât cea modernă, ei bine, atunci suntem pur și simplu săraci cu duhul. Totuși, mulți

recurg la aceste inferențe, deoarece absența certitudinii este percepută ca un semn de slăbiciune, în loc de ceea ce este în realitate: prima noastră sursă de cunoaștere.

Fiecare fărâmbă de cunoaștere, chiar și cea mai solidă, poartă cu ea o rezervă de incertitudine. (Știu foarte sigur cum mă cheamă, dar dacă cumva tocmai m-am lovit la cap și pe moment sunt confuz?) Natura cunoașterii ca atare este probabilistică, o noțiune limpede, subliniată de unele curente ale pragmatismului filozofic. O mai bună înțelegere a ce înseamnă „probabilitate” – și, mai ales, conștientizarea că nu avem nevoie de (și că nu suntem niciodată în posesia unor) fapte „științific dovedite” pentru a lua o decizie, ci doar de un grad suficient de înalt de probabilitate – ar îmbunătăți instrumentarul conceptual al tuturor.

INCERTITUDINEA

LAWRENCE KRAUSS

fizician, profesor fondator și președinte al Origins Project, Arizona State University; autor al volumului Omul cuantic: Biografia științifică a lui Richard Feynman¹⁸

Noțiunea de incertitudine este poate conceptul cel mai puțin bine înțeles din știință. În vocabularul comun, incertitudinea e un lucru rău, implicând o lipsă de rigoare și predictibilitate. De exemplu, în prezent, faptul că estimările în privința încălzirii globale sunt incerte este folosit de mulți ca argument împotriva oricărei acțiuni.

Însă incertitudinea este de fapt o componentă centrală a ceea ce face știința o întreprindere de succes. A fi capabil să cuantifici incertitudinea și să o încorporezi în modele este ceea ce face știința mai degrabă cantitativă decât calitativă. E adevărat, niciun număr, nicio măsurătoare, nicio mărime observabilă din știință nu sunt exacte. Să citezi niște cifre fără a le bănuși de incertitudine are ca implicație faptul că ele n-au, esențialmente, niciun sens.

Unul dintre aspectele care fac incertitudinea dificil de înțeles pentru publicul larg este că are o relevanță relativă. De exemplu, să luăm distanța dintre Pământ și Soare: $1,49597 \times 10^8$ kilometri, la o măsurătoare efectuată la un moment dat din an. Pare relativ precisă; până la urmă, utilizarea a cinci zecimale înseamnă că se cunoaște distanța cu o precizie de circa o cincime la un milion. Cu toate acestea, dacă următoarea zecimală e incertă, asta ar însemna că incertitudinea în privința distanței exacte dintre Pământ și Soare este mai mare decât distanța dintre New York și Chicago!

Ca atare, dacă valoarea în cauză este „precisă” sau nu depinde de ce intenționez să fac cu ea. Dacă mă interesează doar minutul când va răsări

soarele mâine, atunci valoarea menționată mai sus e de ajuns. Însă dacă vreau să trimit un satelit care să orbiteze chiar deasupra Soarelui, aş avea nevoie să cunosc distanța cu o mai mare acuratețe.

De aceea incertitudinea este așa de importantă: până ce nu putem cuantifica gradul de incertitudine al afirmațiilor și predicțiilor noastre, avem doar o idee vagă despre ce putem face cu ele și cât de relevante sunt. La fel se întâmplă și în sfera publică. Politicile publice puse în practică în absența înțelegerii incertitudinilor cantitative sau neînțelegându-se nici măcar cât de dificil este să obții estimări fidele ale incertitudinilor înseamnă, de obicei, politici publice deficitare.

Note:

18 Traducere de Anca Florescu-Mitchell, Humanitas, București, 2015. (*N. trad.*)

UN SIMȚ AL PROPORȚIEI ÎN CEEA CE PRIVEȘTE TEAMA DE NECUNOSCUȚ

AUBREY DE GREY

gerontolog; responsabil științific principal, SENS Foundation; coautor (alături de Michael Rae) al Ending Aging

Einstein ocupă un loc extrem de important nu numai în topul oamenilor de știință din toate timpurile, ci și în galeria inventatorilor de aforisme care plasează știința în contextul lumii reale. Unul dintre favoritele mele este: „Dacă am ști ce facem, nu s-ar mai numi cercetare.” Acest comentariu dezarmant, ca atâtea alte observații cu miez propuse de experții din orice domeniu, reprezintă expresia unui amestec subtil de simpatie și dispreț pentru dificultățile pe care le întâmpină plebea în a-și da exact seama ce fac respectivii experți.

Una dintre provocările majore cu care se confruntă în prezent oamenii de știință este comunicarea cu publicul în privința managementului incertitudinii. Publicul știe că experții sunt, ei bine, experți – că știu mai multe decât oricine altcineva în privința chestiunii despre care e vorba. Ce este evident incomparabil mai dificil de înțeles pentru majoritatea este că „mai mult decât oricine altcineva” nu înseamnă „tot”, mai ales că, dat fiind că se află în posesia unei cunoașteri doar parțiale, experții trebuie să fie experți și în deslușirea celei mai potrivite căi de urmat. Nu numai atât, dar respectivele acțiuni trebuie atent cântărite, fie că e vorba de laborator, redacția de știri sau biroul decidenților politici.

Firește că e adevărat că mulți experți sunt, fără doar și poate, lipsiți de experiență în comunicarea muncii lor în termeni neofiți. Aceasta rămâne o

problemă capitală, în mare fiindcă doar rareori se face apel la experți ca să se implice în comunicarea publică; prin urmare, ei nu privesc dobândirea unor asemenea abilități drept prioritară. Instructajul și sfaturile sunt accesibile deseori prin intermediul birourilor de presă ale universităților, dar chiar și atunci când profită de atari oportunități, experții o fac în general prea puțin sau prea târziu.

În orice caz, această problemă e secundară, după părerea mea. Ca om de știință care se bucură de privilegiul de a comunica frecvent cu publicul larg, mă poți crede pe cuvânt când afirm că experiența ajută numai până într-un punct. Rămâne un alt obstacol fundamental: non-oamenii de știință nutresc instincte adânc înrădăcinate în privința managementului incertitudinii în viața cotidiană, instincte care există pentru că în general funcționează, dar care diferă în mod profund de strategia optimă aplicabilă în știință și tehnologie. Și firește că tehnologia contează în acest punct, pentru că tehnologia este domeniul în care mașina iese pe circuit – unde știința și lumea adevărată se întâlnesc și trebuie să comunice eficient.

Exemple de nereușite există, și nu puține, într-o asemenea măsură, încât nici nu mai merită să le enumerăm. Fie că e vorba de gripa porcină, gripa aviară, culturile modificate genetic sau celulele stem, dezbaterea publică se îndepărtează atât de clar de zona de confort a cercetătorului, încât e greu să nu empatizezi cu oamenii de știință care-și dau cu stângu-n dreptul, cum ar fi când permit ca transferul nuclear să fie numit „clonare”, iar asta întârzie cu ani buni un domeniu de cercetare critic.

Însă există un aspect aparte al problemei, care iese în evidență prin potențialul dăunător de sine în spațiul public: aversiunea față de riscuri. Când incertitudinea planează într-un câmp cum ar fi etica (transferul nuclear) sau politicile economice (vaccinul antigripal), dificultățile în comunicare pot fi eventual înlăturate cu ajutorul unei planificări adecvate. Nu la fel se întâmplă și cu atitudinea publicului când vine vorba de riscuri. Imensa scădere a ratei de vaccinare pentru principalele boli ale copilăriei care a survenit în urma unui singur studiu controversat care le pune în relație cu autismul este un exemplu de manual. Un altul este suspendarea practic a

tuturor testelor clinice pentru terapia genică pentru cel puțin un an, ca reacție după decesul unei persoane pe care s-a făcut o testare – o decizie luată de organisme competente, da, dar una în linie cu opinia publică.

Aceste reacții la raportul dintre riscuri și beneficii ale tehnologiilor de ultimă oră sunt instanțe de manifestare a fricii de necunoscut – o concentrare conservatoare irațională asupra riscurilor, spre deosebire de beneficii, pe care le aduce schimbarea, care produce consecințe fără echivoc toxice, în termeni calitativi și cantitativi, pentru viața din viitor. În principiu, teama de necunoscut nu este nici pe departe irațională, când „teama de” este înțeleasă ca sinonim al „atenție la”, dar poate fi inutil exacerbată și chiar așa se și întâmplă. Dacă publicul ar putea fi mai bine educat cum să evalueze riscurile inerente în explorarea viitoarelor tehnologii și avantajele acceptării unui risc pe termen scurt în interesul unui beneficiu incomparabil mai mare prognozat pe termen lung, progresul în toate domeniile tehnologice – mai ales în tehnologia biomedicală – ar fi mult accelerat.

PENTRU CĂ

NIGEL GOLDENFELD

profesor de fizică, University of Illinois, Urbana-Champaign

Când privești în direcția greșită, progresul presupune să mergi înapoi. Istoria ne sugerează că viziunea asupra lumii suferă schimbări perturbatorii nu atât atunci când știința adaugă noi concepte instrumentarului cognitiv general, cât în momentul în care le elimină pe unele vechi. Ansamblurile de intuiții care ne însoțesc încă de la naștere ne definesc prejudecățile științifice, și numai că sunt doar în mică măsură adecvate să navigheze dimensiunile macro și micro ale existenței, ci și incapabile să descrie fenomenele cotidiene. Dacă ar fi să identificăm de unde va veni următoarea transformare a viziunii umane asupra lumii, ar trebui să ne privim intuițiile profunde dintr-o nouă perspectivă. În cele două minute cât îți va lua să citești acest eseu, voi încerca să îți recalibrez gândirea elementară în ceea ce privește cauzalitatea.

Cauzalitatea este în general înțeleasă ca singura cauză care precedă un eveniment. De exemplu, în fizica clasică, o minge de tenis poate călători prin aer pentru că a fost lovită de o rachetă. Mașina mea veche de 16 ani pornește mereu prea repede în marșarier pentru că senzorul termic indică greșit că temperatura motorului e prea scăzută, ca și cum mașina n-ar fi petrecut suficient timp pornită. Cauzalitatea ne este atât de familiară ca una dintre caracteristicile latente ale realității, încât o integrăm organic în legile fizicii. Ar putea părea ceva inutil, însă se pare că legile fizicii nu fac distincția între timpul care curge înapoi și timpul care merge înainte. Iar astfel facem o alegere în privința tipului de lege a fizicii de care ne-ar plăcea să beneficiem.

Cu toate acestea, sistemele complexe, cum ar fi piețele financiare sau biosfera Pământului, nu par să asculte de cauzalitate. Pentru fiecare eveniment care are loc există o multitudine de cauze posibile, iar gradul în care fiecare dintre ele contribuie la concretizarea evenimentului nu este clar nici măcar după ce acesta a avut loc! S-ar putea spune că există o rețea de cauzalitate. De exemplu, într-o zi obișnuită, bursa ar putea urca și coborî cu o fracțiune de punct procentual. *Wall Street Journal* ar putea relata senin că mișcarea de pe bursă a fost cauzată de „traderi care încasează profituri” sau poate de „investitorii în căutare de chilipiruri”. În ziua următoare, mișcarea ar putea să se manifeste în direcția opusă și o altă, poate contradictorie, cauză va fi invocată. Cu toate acestea, pentru fiecare tranzacție există atât un cumpărător, cât și un vânzător, iar viziunile lor asupra tranzacției care are loc sunt în mod ferm opuse. Piețele funcționează numai pentru că există o pluralitate de viziuni. Să desemnezi o singură cauză sau una dominantă majorității mișcărilor de pe bursă înseamnă să ignori multitudine de puncte de vedere asupra pieței și să nu discerni natura și dinamica dezechilibrelor temporare în rândul categoriilor de traderi cu viziuni diferite.

Dezbaterile publice și domeniile științifice abundă de concepții problematice asemănătoare. De exemplu, au bolile cauze singulare? În unele cazuri, cum ar fi boala Huntington, cauza poate fi identificată într-un factor unic – în acest caz, este vorba de repetarea suplimentară a anumitor secvențe nucleotidice dintr-un anumit loc în ADN-ul unui individ, care codifică aminoacidul glutamină. Însă, chiar și în acest caz, este un fapt bine cunoscut că vârsta la care debutează boala și severitatea manifestării acesteia sunt influențate de factorii de mediu și de interacțiunea cu alte gene. Rețeaua de cauzalitate este de multe decenii o metaforă rafinată în epidemiologie, dar există în continuare o înțelegere cantitativă redusă în privința modului în care funcționează sau se formează rețeaua. După cum a formulat Nancy Krieger de la Harvard School of Public Health, profunda ei întrebare într-un faimos eseu din 1994 suna așa: „A văzut cineva păianjenul?”

Căutarea unei structuri cauzale nu este nicăieri mai inutilă decât în cazul dezbaterii asupra originii complexității organismelor: design inteligent versus evoluție. O idee fundamentală a cauzalității este cea care alimentează dezbaterea: că există un început al vieții și că un astfel de început trebuie să

fi avut o singură cauză. Pe de altă parte, dacă există în schimb o rețea de cauzalitate care încurajează originea și evoluția vieții, un sceptic s-ar putea întreba: a văzut cineva păianjenul?

Întâmplarea face să nu existe niciun păianjen. Rețelele de cauzalitate se pot forma în mod spontan prin concatenarea de asocieri între agenții sau elementele active din sistem. De exemplu, să ne gândim la internet. Deși există un protocol unificat pentru comunicare (TCP/IP etc.), topologia și structura internetului au luat naștere în timpul unei frenetice construcții de la zero, pe măsură ce furnizorii de servicii de internet anexau teritorii într-o goană după aur la o scară nemaivăzută până atunci. Ceea ce este remarcabil e că, odată ce praful a început să se așeze, a devenit evident faptul că proprietățile statistice ale internetului care a rezultat erau realmente aparte: întârzierile transiterii pachetelor de date, topologia rețelei și chiar informația transmisă manifestau toate proprietăți fractale.

Oricum ai privi – local sau global, pe perioade mai scurte sau mai lungi –, internetul arată exact la fel. Deși descoperirea acestei structuri fractale (în jurul anului 1995) a fost o surpriză neplăcută, din motivul că algoritmi standard de control al traficului, așa cum erau folosiți de routere, fuseseră proiectați cu ipoteza că toate proprietățile dinamicii rețelei vor fi aleatorii, că fractalitatea este caracteristică într-o bună parte și rețelelor biologice. Fără un plan general de dezvoltare, evoluția unui internet este supusă acelorași legi statistice subiacente care guvernează evoluția biologică, iar structura lui se formează în mod spontan, fără condiția unei entități care s-o controleze. Mai mult, rețeaua care rezultă poate prinde viață în feluri ciudate și neprevăzute, ascultând de noi legi ale căror origini nu pot fi identificate în nicio parte a rețelei. Rețeaua se comportă ca un întreg, nu doar ca suma părților ei, iar a vorbi despre cauzalitate în acest caz e lipsit de sens, comportamentul fiind distribuit în spațiu și timp.

În 6 mai 2010, între orele 14:42 și 14:50, indicele Dow Jones a experimentat un declin accentuat și o ulterioară revenire de aproape 600 de puncte, un eveniment de o magnitudine și durată scurtă, nemaivăzute până atunci. Acest șoc s-a produs ca parte a unui eveniment tumultuos care a avut loc în acea zi, cunoscut drept Crahul Fulger, care a afectat numeroși indici ai

pieței și acțiuni individuale, făcând chiar ca unele acțiuni să fie cotate la niveluri incredibile (de exemplu, Accenture era cotate la un moment dat la 0,01 dolari).

Având la dispoziție date extraordinar de detaliate pentru fiecare tranzacție, putem urmări crahul în desfășurare cadru cu cadru, filmul unei calamități financiare. Dar cauza crahului în sine rămâne un mister. Raportul US Securities & Exchange Commission a reușit să identifice elementul declanșator (o vânzare în valoare de 4 miliarde de dolari, efectuată de un fond mutual de investiții), dar n-a putut oferi o explicație amănunțită a cauzei care a provocat crahul. Condițiile care au grăbit declanșarea crahului erau deja conținute de rețeaua de cauzalitate a pieței, o structură care se autoorganizează și evoluează în mod fulgerător, creată de interacțiunea algoritmilor de tranzacționare cu frecvență ridicată. Crahul Fulger a fost tipătul venirii pe lume al unei rețele care prinde viață, o reminiscență stranie a povestirii science-fiction *Formați F de la Frankenstein* a lui Arthur C. Clarke, care începe în felul următor: „La ora 1:50 GMT, în ziua de 1 decembrie 2022, toate telefoanele din lume au început să sune.”¹⁹ Mă entuziasmează provocarea științifică de a înțelege toate acestea în detaliu pentru că... ei bine, nu mai contează. De fapt, habar n-am.

Note:

¹⁹ Din volumul *Lumina întunericului*, traducere de Mihai-Dan Pavelescu, Teora, București, 2002, p. 67. (N. trad.)

JOCUL DE-A DA NUME

STUART FIRESTEIN

specialist în neuroștiințe, președinte al Department of Biological Sciences, Columbia University

În știință, prea des acționăm ghidați de principiul conform căruia „a numi un lucru înseamnă a-l domestici”, sau cel puțin așa credem noi. Una dintre greșelile cel mai ușor de comis, chiar și de către oamenii de știință aflați în activitate, este aceea să crezi că, odată ce ai categorisit un lucru, ai furnizat într-un fel sau altul o explicație sau înțelegere a acestuia. Mai rău, ne folosim mereu de acest procedeu din spatele catedrei, făcându-i pe studenți să creadă că un fenomen numit este un fenomen cunoscut și că dacă îi știi numele înseamnă că cunoști și fenomenul. E ceea ce eu și alții am numit eroarea nominală. Mai ales în biologie, avem etichete pentru orice: molecule, părți anatomice, funcții fiziologice, organisme, idei, ipoteze. Eroarea nominală înseamnă credința greșită că etichetarea aduce cu ea informații explicative.

Un exemplu de eroare nominală foarte la îndemână este în momentul în care înțelesul sau importanța unui termen sau al unui concept se restrânge odată cu progresul cunoașterii. Să luăm cuvântul „instinct”. „Instinctul” se referă la un ansamblu de comportamente ale căror cauze reale nu le cunoaștem, pe care pur și simplu nu le înțelegem sau la care poate că nu avem acces, iar prin urmare le numim instinctuale, înnăscute, native. Ele alcătuiesc partea „naturală” din dezbaterile natură/educație (un concept el însuși probabil un produs al erorii nominale), și prin urmare nu pot fi suplimentar destructurate sau reduse. Dar experiența ne-a arătat că rareori acesta este adevărul.

Unul dintre exemplele cu majusculă: pentru foarte multă vreme s-a crezut că, din moment ce puii încep să ciugulească de pe pământ în căutare de mâncare imediat după ecloziune, respectivul comportament trebuie să fie instinctiv. În anii '20, un cercetător chinez pe nume Zing-Yang Kuo a făcut o serie remarcabilă de observații asupra unui pui aflat în dezvoltare în ou, observații care au revoluționat această noțiune... și multe altele asemănătoare. Folosind o tehnică de o elegantă simplitate, a descoperit că frecarea unui ou cu vaselină încălzită făcea coaja acestuia suficient de transparentă încât embrionul dinăuntru să poată fi văzut, fără a-i fi perturbată dezvoltarea. În felul acesta, a fost capabil să realizeze observații detaliate ale puiului, începând cu fertilizarea și sfârșind cu ecloziunea. Una dintre observații a fost aceea că, pentru a putea încăpea în ou, gâtul embrionului în creștere se încovoia peste piept de o asemenea manieră încât capul i se odihnește pe piept chiar acolo unde se află adăpostită inima. Pe măsură ce inima începe să bată, capul puiului se mișcă în sus și în jos într-un fel care imită exact mișcarea ulterior folosită pentru a ciuguli de pe pământ. Așadar, comportamentul „înnăscut“ de a ciuguli, pe care puiul pare să-l cunoască în mod miraculos la venirea pe lume, este de fapt exersat mai bine de o săptămână în interiorul oului.

La fel și în cazul medicinei, doctorii folosesc frecvent termeni tehnici care îi fac pe pacienți să creadă că în spatele unei patologii se ascund mai multe decât este de fapt cazul. La un pacient care suferă de Parkinson observăm un mers modificat și, în general, mișcări mai lente. Medicii numesc asta bradichinezie, dar termenul nu-ți spune mai multe decât dacă te-ar fi informat pur și simplu că „se mișcă mai încet“. De ce se mișcă mai încet? Care este patologia și care este mecanismul din spatele acestei mișcări îngreunate? Acestea sunt întrebările mai profunde eludate de simpla afirmație că „unul dintre principalele simptome ale Parkinsonului este bradichinezia“, oricât de satisfăcător ar putea fi să rostești acest cuvânt în fața familiei unui pacient.

În știință, principala problemă crucială este aceea de a fi capabili să distingem între ce știm și ce nu știm. Deseori, numai și această dilemă e suficient de dificilă, pe măsură ce lucruri care par cunoscute devin uneori necunoscute... sau, cel puțin, mai ambigue. Când e vremea să renunțăm la

un experiment pentru că de-acum știm ceva? Când vine timpul să încetăm să mai pompăm bani și resurse într-o direcție de cercetare, întrucât faptele sunt cunoscute? Această demarcație între cunoscut și necunoscut este deja suficient de dificil de trasat, însă eroarea nominală o face frecvent să devină, în mod inutil, și mai neclară. Chiar și cuvinte care par a avea un înțeles clar, precum „gravitație“, pot investi o idee cu o aură mai strălucitoare decât merită. Până la urmă, ideile cu înțeles aparent foarte clar despre gravitația newtoniană au fost aproape complet contrazise după 400 de ani de relativitatea generală a lui Einstein. Și totuși azi fizicienii nu posedă o înțelegere limpede a esenței sau originii gravitației, deși efectele îi pot fi descrise cu destul de mare acuratețe.

O altă fațetă a erorii nominale este pericolul de a folosi cuvinte obișnuite, cărora le acordăm un înțeles științific. Această practică are deseori efectul dezastruos de a conduce publicul neștiutor pe calea neînțelegerii. Cuvinte precum „teorie“, „lege“ și „forță“ nu înseamnă în discursul obișnuit ce înseamnă pentru un om de știință. „Succesul“ din evoluția darwiniană nu este același „succes“ pe care îl propovăduiește Dale Carnegie. Pentru un fizician, o „forță“ are un înțeles realmente diferit de termenul din discursul politic. Însă cele mai disperate cazuri ar putea fi „teorie“ și „lege“, ale căror sensuri sunt aproape diametral opuse – teoria fiind o idee solidă în știință, dar vagă în limbajul cotidian, iar legea un concept mult mai robust din punct de vedere social decât științific. Aceste diferențe duc uneori la încurcături serioase între oamenii de știință și publicul care le sprijină munca.

Bineînțeles că limbajul este de o importanță capitală și că pentru a putea vorbi despre ceva anume trebuie să avem un nume pentru acesta. Dar forța cu care limbajul comunică direct cu gândirea n-ar trebui niciodată bagatelizată, iar noi merită să acordăm întregul nostru respect pericolelor jocului de-a da nume.

SĂ TRĂIEȘTI E FATAL

SETH LLOYD

inginer de mecanică cuantică, MIT; autor al Programming the Universe

Abilitatea de a raționa cu capul limpede atunci când ne confruntăm cu incertitudinea.

Dacă cu toții am putea învăța să gestionăm mai bine relația cu ceea ce nu cunoaștem, abilitatea de mai sus nu numai că ne-ar îmbunătăți instrumentarul cognitiv individual (plasată într-un lăcaș imediat lângă abilitatea de a opera o telecomandă, probabil), ci ar crește posibilitățile de reușită ale umanității ca întreg.

Multă vreme a existat o metodă științifică bine dezvoltată pentru a face față necunoscutului: teoria matematică a probabilității. Probabilitățile sunt numere ale căror valori reflectă cât de probabil este ca diverse evenimente să aibă loc. Nu suntem foarte pricepuți în a evalua probabilitățile. Nu suntem pricepuți nu numai pentru că nu ne pricepem să facem adunări și înmulțiri. Mai degrabă, când vine vorba despre probabilitate, nu suntem pricepuți la un nivel intuitiv, profund: supraestimăm probabilitatea unor evenimente rare, dar șocante, cum ar fi un hoț care intră în dormitor în timp ce dormim. Invers, subestimăm probabilitatea unor evenimente obișnuite, dar insidioase și care se petrec pe nesimțite: lenta acumulare a celulelor de grăsime pe peretele unei artere sau încă o tonă de dioxid de carbon eliberat în atmosferă.

Nu pot spune că sunt optimist în privința șanselor ca omenirea să învețe să înțeleagă știința șanselor. Când vine vorba de înțelegerea probabilității, oamenii sunt în general în pom. Gândește-te la următorul exemplu, inspirat

de o poveste adevărată și relatată de Joel Cohen de la Rockefeller University. Un grup de absolvenți observă că femeile au șanse semnificativ mai mici decât bărbații să fie admise în programele masterale și doctorale ale unei mari universități. Datele nu pot fi puse la îndoială: în raport cu candidații-bărbați, candidații-femei au o probabilitate de a fi admise de doar două treimi. Absolvenții intentează proces universității, acuzând-o de discriminare în funcție de sex. Însă când datele în privința candidaților admiși sunt examinate pe fiecare departament în parte, iese la iveală un fapt ciudat: în interiorul fiecărui departament, femeile au o probabilitate de a fi admise mai *mare* decât bărbații. Cum e posibil așa ceva?

Răspunsul se dovedește simplu, deși contraintuitiv. Mai multe femei își depun dosarul în departamentele cu mai puține locuri. Acestea admit doar un mic procent de candidați, femei sau bărbați. Prin contrast, bărbații își depun dosarul la departamentele cu mai multe poziții și care, ca atare, admit un procent crescut de candidați. În interiorul fiecărui departament, femeile au șanse mai bune de a fi admise în raport cu bărbații, doar că puține femei își depun dosarul la departamentele unde e ușor să fii admis.

Această concluzie contraintuitivă indică faptul că comisiile de admitere din diferitele departamente nu le discriminează pe femei. Asta nu înseamnă că nu există o atitudine părtinitoare. Numărul de locuri disponibile pentru studii postuniversitare dintr-un domeniu anume este în principiu hotărât de administrația federală, care alege cum să aloce fondurile de cercetare diverselor arii de interes. Nu universitatea este vinovată de discriminare sexuală, ci societatea ca întreg, care alege să canalizeze mai multe resurse – și implicit mai multe locuri postuniversitare – către domeniile preferate de bărbați.

Firește, există și oameni care se pricep la probabilități. O companie de asigurări auto care nu poate determina cu exactitate probabilitățile producerii accidentelor va intra în faliment. Atunci când achităm taxe ca să ne asigurăm împotriva producerii unui eveniment rar, în realitate luăm de bună estimarea companiei de asigurări de cât de probabil ar fi să se întâmple acel eveniment. Șofatul, însă, este una dintre acele activități comune, dar periculoase, cărora oamenii le dau puține șanse de a lua o turnură neplăcută, subestimându-le în mod constant. În mod corespunzător, unii au tendința

de a nu cumpăra o asigurare auto (poate nu e surprinzător, dacă te gândești că majoritatea se consideră șoferi mai buni decât media). Când își obligă cetățenii să cumpere o asigurare auto, guvernul unui stat face acest lucru pentru că se gândește, în mod corect, că oamenii subestimează șansele producerii unui accident.

Să ne îndreptăm atenția spre dezbaterea în privința asigurării de sănătate, dacă aceasta ar trebui sau nu să fie obligatorie prin lege. A trăi, la fel ca a șofa, este o activitate comună, dar periculoasă, ale cărei riscuri oamenii le subestimează în mod constant, iar asta în ciuda faptului că a trăi cu o probabilitate egală cu 1 este fatal.

RISCU NECALCULAT

GARRETT LISI

fizician teoretician independent

Noi, oamenii, suntem groaznici când vine vorba să ne descurcăm cu probabilitățile. Nu doar că am fi pur și simplu slabi, ci pentru că părem programați să fim incompetenți, în ciuda faptului că ne lovim în fiecare zi de nenumărate circumstanțe care depind de un calcul probabilistic de finețe pentru a ne asigura bunăstarea. Această incompetență se reflectă în limbaj, cuvintele uzitate pentru a reda o estimare pozitivă fiind „probabil” și „de obicei”, lăsând de înțeles, în mod vag, că șansele sunt între 50 și 100%. Dacă ne dorim să rafinăm această rudimentară expresie a unei estimări apelăm la o frazare stângace tipică unui șoarece de bibliotecă, cum ar fi „cu o certitudine

de 70%”, pasibilă doar de a ridica sprâncenele vreunui ascultător ocazional, luat prin surprindere de această neașteptată precizie. Acest unghi mort din conștiința colectivă – inabilitatea de a ne descurca cu probabilitățile – ar putea părea nesemnificativ, dar are consecințe practice dramatice. Ne este frică de ce e greșit, iar astfel luăm decizii proaste.

Să ne imaginăm reacția tipică la vederea unui păianjen: frică, crescând de la o tresărire minoră la teroare. Dar care e probabilitatea de a muri din cauza unei mușcături de păianjen? Într-un an mai puțin de patru persoane (în medie) mor din această cauză, plasând posibilitatea de risc letal al mușcăturii unui păianjen la mai puțin de 1 la 100 de milioane. Riscul e atât de minuscule, încât e de fapt contraproductiv să-ți faci griji în privința asta: milioane de oameni mor în fiecare an din cauza unor

afecțiuni legate de stres. Implicația șocantă este că riscul să fii mușcat și omorât de un păianjen este mai mic decât riscul să mori din cauza stresului suplimentar pe care ți-l provoacă frica de păianjeni.

Fricile și predispozițiile iraționale au un cost ridicat. Reacția tipică la vederea unei gogoși îmbibate cu zahăr este dorința de a o consuma. Dat fiind eventualul impact negativ al gogoșii, inclusiv riscul crescut de boli cardiovasculare și înrăutățirea stării generale de sănătate, reacția rațională ar trebui totuși să fie una de frică și repulsie. Ar putea părea absurd să-ți fie frică de o gogoasă – sau chiar de mai periculoasa țigară –, dar această reacție este cea care ar reflecta în mod rațional potențialul efect negativ asupra vieții noastre.

Suntem în mod particular slab echipați să înțelegem riscurile când vine vorba de evenimente majore cu o probabilitate scăzută. Drept dovadă stă succesul loteriilor și cazinourilor în a-i ușura pe oameni de bani, dar mai există multe alte exemple. Deși probabilitatea de a fi uciși de terorism e extrem de scăzută, totuși am recurs la acțiuni pentru a contracara terorismul, acțiuni care ne reduc semnificativ calitatea vieții. Ca exemplu recent, sistemele de scanare cu raze X ar putea crește riscul de cancer într-o măsură mult mai mare decât pericolul pe care-l reprezintă terorismul – aceeași reacție supralicitată și contraproductivă ca în cazul păianjenilor. Asta nu înseamnă că ar trebui să lăsăm păianjenii sau teroriștii să mișune în preajma noastră, ci doar că riscurile trebuie gestionate în mod rațional.

Din punct de vedere social, exprimarea unei incertitudini reprezintă o manifestare de slăbiciune. Dar viața presupune să ne scaldăm zilnic în incertitudine, iar analiza rațională a contingențelor și estimărilor probabilistice este singura bază trainică pentru decizii bune. Ca un alt exemplu, un judecător federal a emis de curând un ordin prin care bloca finanțarea cercetărilor cu celule stem. Probabilitatea ca studiile asupra celulelor stem să producă rapid efecte medicale care să salveze vieți e mică, dar dacă cercetările vor avea succes, rezultatele ar putea fi monumentale. Dacă luăm în considerare potențialele urmări și aproximăm probabilitățile, conform așteptărilor probabilistice concluzia e că decizia judecătorului a distrus viața a mii de persoane.

Cum luăm decizii raționale bazându-ne pe contingențe? Respectivul judecător n-a reprezentat efectiv cauza morții a mii de persoane... sau asta s-a întâmplat? Dacă suntem de acord cu interpretarea „lumilor multiple“ a fizicii cuantice – cea mai nemijlocită interpretare a descrierii ei matematice –, atunci universul se ramifică constant în toate direcțiile contingente posibile: există o lume în care cercetarea cu celule stem salvează milioane de vieți și o alta în care oamenii mor din cauza dispoziției acelui judecător. Folosind metoda „frecvenței“ de calcul al probabilității, trebuie să adăugăm probabilitățile lumilor în care un eveniment are loc pentru a obține probabilitatea acelui eveniment.

Mecanica cuantică postulează că lumea în care trăim se va materializa conform acestei probabilități – cât de probabil este evenimentul. Prin această modalitate bizară, mecanica cuantică reconciliază punctul de vedere al frecvenței cu cel „bayesian“, echivalând frecvența unui eveniment de-a lungul multiplelor lumi posibile cu rata probabilității ca el să se întâmple. O „valoare expectativă“ cum ar fi numărul de persoane decedate la care ne-am putea aștepta din cauza dispoziției judecătorului reprezintă numărul persoanelor decedate în diversele ramuri contingente în raport cu probabilitatea acestor contingențe. Nu trebuie neapărat ca această valoare expectativă să se materializeze, dar reprezintă media din raportul rezultatelor așteptate, o informație utilă în momentul luării de decizii. Pentru a lua decizii bune când vine vorba de riscuri, avem nevoie să devenim mai abili în efectuarea acestor acrobații mentale, să ne prelucrăm limbajul și să ne reinstruim intuiția.

Poate că cea mai potrivită arenă pentru șlefuirea abilităților noastre și efectuarea de evaluări probabilistice precise ar fi piața de pariuri – un șantier deschis, unde să pariem pe rezultatele a numeroase evenimente cuantificabile și semnificative din punct de vedere social. Când facem pariuri bune, toate instrumentele și abstracțiunile-lemn ale inferenței bayesiene sunt puse la treabă, traducându-se direct prin abilitatea de a lua decizii bune. Odată cu aceste deprinderi, riscurile cu care ne confruntăm în viața de zi cu zi ar deveni mai clare și am dezvolta reacții intuitive mai raționale în fața riscurilor necalculate, bazându-ne pe evaluarea rațională colectivă și condiționarea socială.

Am putea să ne depășim frica excesivă de păianjeni și să dezvoltăm o aversiune sănătoasă față de gogoși, țigări, televiziune și locuri de muncă stresante, cu normă întreagă. Am deveni mai conștienți de costurile reduse, comparativ cu probabilele recompense ale cercetării, inclusiv ale aceleia care se ocupă de creșterea calității și duratei vieții umane. Și, într-un mod mai subtil, pe măsură ce devenim mai conștienți și mai atenți cu ubicuul limbaj vag al lui „probabil” și „de obicei”, standardele noastre de caracterizare probabilistică s-ar îmbunătăți.

Să luăm decizii bune presupune un efort mental intens, iar dacă devenim exagerat de preocupați de asta, ne expunem riscului contraproductivității, ca urmare a stresului exacerbat și a timpului pierdut. Așa că atitudinea optimă este să ne păstrăm echilibrul, să jonglăm cu riscurile și să ni le asumăm pe cele sănătoase, din moment ce riscul cel mai mare ar fi să ajungem la finalul vieții fără să fi riscat nimic.

ADEVĂRUL E UN MODEL

NEIL GERSHENFELD

fizician, director la MIT's Center for Bits and Atoms;

autor al Fab: The Coming Revolution on Your Desktop – From Personal Computers to Personal Fabrication

Cea mai comună confuzie când vine vorba de știință este că oamenii de știință caută și află adevărul. Fals! Ei creează și testează modele.

Comprimând „corpurile platonice” în cadrul unei sfere pentru a explica mișcarea observată a planetelor, Kepler a înaintat câteva predicții destul de bune, pe care le-a îmbunătățit enunțând legile mișcării planetelor, care au fost îmbunătățite de legile mișcării ale lui Newton, care au fost îmbunătățite de relativitatea generală a lui Einstein. Kepler n-a greșit, pentru că Newton a avut dreptate, la fel cum Newton nu a greșit mai apoi, doar pentru că Einstein a avut dreptate; aceste modele succesive erau diferite în privința ipotezelor, preciziei și aplicabilității, dar nu și a adevărului lor esențial.

Complet diferit de luptele polarizante care definesc atâtea domenii ale vieții: ori partidul politic, religia sau stilul meu de viață este corect, ori al tău, dar eu cred în al meu. Singurul lucru pe care-l împărtășim este certitudinea că suntem infailibili.

A construi modele este foarte diferit de a proclama adevăruri. Presupune un proces nesfârșit de descoperire și desăvârșire, nu un război de câștigat sau o destinație de atins. Incertitudinea este intrinsecă procesului de revelare a ceea ce nu știi, și nu o slăbiciune de evitat. A da chix este o caracteristică a procesului – faptul că așteptările îți sunt înșelate reprezintă o oportunitate de a le ajusta. Iar deciziile sunt luate evaluând ce funcționează mai bine, nu invocând înțelepciunea strămoșească.

Acestea sunt aspecte familiare din munca oricărui om de știință sau bebeluș: nu e posibil să înveți să vorbești sau să mergi fără a bolborosi sau a merge de-a bușilea în cadrul unor efective experimente cu limbajul și echilibrul. Bebelușii care nu se opresc din bolborosit în barbă ajung oameni de știință care-și câștigă traiul formulând și testând teorii. Dar nu e nevoie de instructaj profesionist pentru a crea modele mentale – ne naștem cu aceste abilități. Important este să nu le înstrăinăm cu certitudinea că deținem adevăruri absolute, care inhibă explorarea ideilor. Să fii capabil să înțelegi cum funcționează un lucru oricât de mic înseamnă să creezi modele care pot prezice ce se va întâmpla și care pot fi modificate în funcție de observații. Adevărul e un model.

E PLURIBUS UNUM

JON KLEINBERG

profesor de informatică, Cornell University; coautor (alături de David Easley) al Networks, Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World

Dacă acum 25 de ani ai fi utilizat un calculator, nu ar fi trebuit să-ți faci griji decât pentru ce se întâmplă în cutia din fața ta. Astăzi, aplicațiile pe care le folosești în decursul unei ore sunt risipite pe calculatoare de pe tot cuprinsul mapamondului; în mare parte, am pierdut capacitatea de a spune unde se află până și o fracțiune din datele noastre. Inventăm termeni pentru a exprima această pierdere a simțului de orientare: mesajele, fotografiile și profilurile noastre online sunt toate undeva în „cloud“.

Cloudul nu e un singur lucru. Ceea ce crezi că este profilul tău de Facebook sau contul de Gmail de fapt este posibil datorită muncii în echipă a unui număr imens de componente dispersate fizic – un sistem distribuit, ca să folosim limbajul informatic. Dar ne putem gândi la el ca la un singur lucru, iar această idee este mai cuprinzătoare: conceptul de sistem distribuit se aplică de fiecare dată când suntem martorii mai multor lucruri mici funcționând independent, dar cooperant, pentru a crea iluzia unei singure experiențe unificate. Acest efect se petrece nu numai pe internet, ci și în multe alte domenii. De exemplu, să ne gândim la o mare corporație care lansează noi produse și dă publicității comunicate ca și cum ar fi un singur actor, când noi știm că la un nivel mai mic acest actor este alcătuit din zeci de mii de angajați. Sau o colonie uriașă de furnici angajate în eforturi coordonate de explorare, sau neuronii creierului creând experiența momentului prezent.

Provocarea pentru un sistem distribuit este să atingă această iluzie a unui singur comportament unic și unificat în contextul unei complexități substructurale foarte mari. Iar această provocare de ansamblu este de fapt, în mod corespunzător, compusă din mai multe provocări mai mici aflate în tensiune unele cu altele.

O piesă de bază a puzzle-ului este problema ridicată de consecvență. Fiecare componentă a unui sistem distribuit vede lucruri diferite și are o capacitate limitată de a comunica cu tot restul, astfel că părți diferite ale siste-

mului pot dezvolta viziuni diferite asupra realității care să fie reciproc inconsecvente. Există numeroase exemple de cum această stare de lucruri poate isca probleme, în domenii care țin de tehnologie, și nu numai. Dispozitivul portabil nu se sincronizează cu e-mailul, așa că acționezi fără să îți dai seama că ți s-a răspuns deja la mesaj. Două persoane din două regiuni opuse ale țării rezervă concomitent locul 5F la

același zbor. Un director al unei filiale „n-a primit memorandumul“, așa că își asumă libertăți străine de conținutul mesajului. Un pluton atacă prea devreme, alertând inamicul.

E firesc ca înainte de a acționa să încerci să „remediezi“ tipul acesta de problemă instituind o unică viziune globală asupra realității și obligând toate părțile sistemului să se refere constant la această viziune globală. Dar asta subminează multe dintre motivele pentru care din capul locului folosim un sistem distribuit. Componenta care furnizează viziunea globală se transformă într-un imens dop care îngreunează circulația și într-un unic nod extraordinar de periculos în caz de eroare. Corporația nu funcționează dacă CEO-ul trebuie să contrasemneze fiecare decizie.

Pentru a ne da seama mai concret de unele dintre problemele inerente de proiectare, ne ajută să parcurgem ceva mai în detaliu un exemplu – un tip de situație de bază, în care încercăm să ajungem la rezultatul dorit, cu informația și acțiunile distribuite în rândul mai multor participanți. Exemplul constă în dificultatea de a împărtăși informații în siguranță: imaginează-ți că încerci să faci back-up unei baze de date importante de pe multiple calculatoare, protejând în tot acest timp datele în așa fel încât să poată fi reasamblate numai dacă mare parte dintre calculatoa-

rele implicate în back-up cooperează. Dar din moment ce dificultatea împărtășirii de informații în siguranță nu este în special legată de calculatoare sau internet, să formulăm exemplul gândindu-ne la povestea unei bande de pirați și a unei comori îngropate.

Să presupunem că un rege-pirat încărcat de ani știe locul în care e tănuită o comoară și înainte de a pune sabia în cui intenționează să împărtășească secretul cu cele cinci loaze de fii ai săi. Vrea ca ei să fie capabili să recupereze comoara dacă trei sau mai mulți acționează împreună, dar vrea de asemenea să împiedice un „grup-renegat” de unul sau doi fii să pună mâna pe bogății pe cont propriu. Pentru a face asta, plănuiește să împartă secretul în privința locului comorii în cinci „părți”, înmânându-i fiecărui fiu câte una, în așa fel încât să se asigure că următoarea condiție e îndeplinită: dacă în orice moment din viitor cel puțin trei dintre fii își pun la comun secretele, atunci ei vor ști suficient de multe încât să recupereze comoara; dar dacă doar unul sau doi o vor face, vor sfârși neavând la îndemână suficiente informații.

Cum să facă asta? Nu e greu să născoci diverse moduri în care să obții cinci indicii, în așa fel încât toate să fie necesare găsirii comorii. Dar asta ar presupune unanimitate înainte ca bogățiile să fie găsite. Cum putem face astfel încât cooperarea între oricare trei dintre fii să fie de ajuns, iar aceea dintre oricare doi insuficientă?

Ca multe alte revelații profunde, răspunsul e ușor, retrospectiv vorbind. Regele-pirat trasează un cerc secret (cunoscut doar lui) pe globul pământesc și își înștiințează fii că a îngropat comoara exact în cel mai sudic punct al acestui cerc. Apoi îi comunică fiecărui fiu în parte un punct diferit de pe cerc. Trei puncte sunt suficiente pentru a reconstrui în mod singular un cerc, astfel că oricare trei pirați care pun la comun informațiile vor identifica cercul și vor găsi comoara. Dar pentru oricare doi dintre ei va exista o infinitate de cercuri care intersectează cele două puncte ale lor, iar pirații nu pot ști care este acela de care au nevoie pentru a afla secretul. E un truc magistral și de largă aplicabilitate; de fapt, diverse versiuni ale acestei scheme de împărtășit informații confidențiale alcătuiesc un principiu de bază al securității datelor din ziua de azi, descoperit de criptograful Adi Shamir, în virtutea căruia orice fel de date pot fi criptate folosind punctele de pe un arc și reconstituite cunoscând alte puncte de pe același arc.

Literatura de specialitate despre sistemele distribuite mustește de idei în același spirit. La modul mai general, principiile sistemelor distribuite ne oferă o modalitate de a reflecta la dificultățile inerente ale unor sisteme complexe, construite din mai multe părți componente interactive. Iar astfel, în măsura în care uneori suntem suficient de norocoși să trăim cu impresia unui web, unui sistem bancar global sau a unei experiențe senzoriale unificate, să ne gândim la miriadele de provocări pe care le presupune coagularea acestor experiențe în întreguri.

O PROXEMICĂ A SEXUALITĂȚII URBANE

STEFANO BOERI

arhitect, Politecnico di Milano; profesor invitat, Harvard University Graduate School of Design; editor-șef, revista Abitare

În fiecare încăpere, în fiecare casă, pe fiecare stradă, în fiecare oraș, mișcările, relațiile și spațiile sunt definite inclusiv în raport cu logica atracției/repulsiei sexuale dintre indivizi. Chiar și cele mai insurmontabile bariere etnice sau religioase se pot topi imediat în furoarea contactului sexual; în absența tensiunii erotice, chiar și cea mai prietenoasă și unită comunitate se poate dizolva cu rapiditate. Pentru a înțelege cum funcționează orașele cosmopolite și cu diversitate de gen din zilele noastre, avem nevoie de o proxemică a sexualității urbane.

EȘECUL NETEZEȘTE CALEA SUCCESULUI

KEVIN KELLY

editor colaborator, revista Wired; autor al What Technology Wants

Putem învăța aproape la fel de mult dintr-un experiment care nu funcționează ca dintr-unul de succes. Eșecul nu este ceva de care să ne ferim, ci un lucru pe care să-l cultivăm. Este o lecție preluată din știință, care prinde bine nu numai cercetătorilor profesioniști de laborator, ci și acelor care activează în design, sport, inginerie, artă, antreprenariat și chiar în viața de zi cu zi. Toate făgașele creative dau randament maxim când eșecurile sunt acceptate. Un designer grafic de excepție va pune pe masă o multitudine de idei, fiind conștient că majoritatea vor fi abandonate. Un dansator de excepție își dă seama că majoritatea mișcărilor noi nu vor avea succes. La fel în cazul oricărui arhitect, inginer electrician, sculptor, maratonist, expert în start-up-uri sau microbiolog. Ce este știința, până la urmă, dacă nu o cale de a învăța mai degrabă din ceea ce nu merge decât din ceea ce reușește? Ideea pe care ne-o dă de înțeles acest instrument este că trebuie să țintești succesul, fiind în același timp pregătit să înveți dintr-o serie de eșecuri. Nu numai atât, dar ar trebui – cu precauție, însă și dinadins – să împingi cercetările sau realizările de succes până în punctul în care eșuează, se strică, dau chix, bat pasul pe loc sau se dezintegrează.

Eșecul nu a fost mereu atât de nobil. De fapt, în multe regiuni din lumea de azi, eșecul continuă să nu fie văzut ca o virtute. E semn de slăbiciune și deseori un stigmat care blochează o a doua șansă. Copii din multe părți ale lumii sunt învățați că eșecul îi dezonorează și că ar trebui să facă tot ce le stă în putință pentru a nu da greș. Totuși, ascensiunea Occidentului se

datorează în multe privințe dezvoltării toleranței față de eșec. Adevărul este că mulți imigranți instruiți într-o cultură intolerantă la eșec ar putea face saltul de la mediocritate către excelență odată cu tranziția într-o cultură care tolerează eșecul. Eșecul netezește calea succesului.

Principala inovație pe care știința a adus-o condiției celui înfrânt este modalitatea de a gestiona ghinioanele. Gafele rămân de mică amploare, gestionabile, identificabile și cu o frecvență constantă. Chixurile nu sunt realmente deliberate, ci canalizate în așa fel încât de fiecare dată când lucrurile eșuează, există ceva de învățat. Totul devine o chestiune de a progresa din eșec în eșec. Știința însăși învață cum să exploateze mai bine rezultatele negative. Din cauza problemelor ridicate de costurile transiterii, majoritatea rezultatelor negative nu au fost împărtășite, limitându-le astfel potențialul de a grăbi învățarea și pentru alții. Însă rezultatele negative încep să fie publicate din ce în ce mai des (inclusiv experimentele care nu reușesc să releve niciun efect) și devin o altă unealtă esențială a metodei științifice.

Ca un corolar al noțiunii de a primi cu brațele deschise, eșecul este ideea înrudită de a destructura lucrurile pentru a le face mai performante – în special pe cele complexe. Deseori, singura modalitate de a perfecționa un sistem complex este prin a-i testa limitele, forțându-l să eșueze în diverse moduri. Calitatea programelor pe calculator, printre cele mai complexe lucruri pe care le producem, este de obicei testată prin angajarea de ingineri-programatori care să caute sistematic modalități noi de a înfunda programul. În mod similar, o potențială modalitate de diagnosticare a unui dispozitiv complicat care s-a defectat este de a forța deliberat producerea de rezultate negative (defecțiuni temporare) a multiplelor lui funcții, pentru a localiza disfuncția ca atare. Inginerii de excepție respectă defectarea lucrurilor care îi ia uneori prin surprindere pe noningineri, la fel cum oamenii de știință au răbdare cu eșecurile care îi lasă deseori perplecși pe cei neinițiați. Dar obiceiul de a primi rezultatele negative cu brațele deschise este unul dintre cele mai esențiale trucuri în dobândirea succesului.

HOLISM

NICHOLAS A. CHRISTAKIS

*medic și specialist în științe sociale, Harvard; coautor (alături de James H. Fowler) al volumului Connected. Puterea surprinzătoare a rețelelor sociale și felul în care ne modelează viața*²⁰

Unora le place să ridice castele de nisip, iar altora, să le distrugă. Cea din urmă activitate poate aduce multă bucurie, dar prima este cea care mă interesează pe mine. Poți să iei o grămăjoară de cristale fine de siliciu, lovite de valuri timp de mii de ani, să-ți folosești propriile mâini și să realizezi un turn ornamentat. Minuscule forțe fizice guvernează felul în care fiecare particulă interacționează cu vecinele ei, ținând castelul laolaltă – cel puțin până ce forța majoră a unui picior își face apariția. Dar acum vine partea care îmi place cel mai mult: după ce ai construit castelul, faci un pas înapoi și îi arunci o privire. Iată ceva nou pe cuprinsul plajei, ceva care nu era prezent mai devreme printre nesfârșitele grăunțe de nisip, ceva care a răsărit din pământ, ceva care reflectă principiul științific al holismului.

În vorbirea curentă, holismul este sintetizat drept „întregul este mai presus de suma părților lui componente”. Însă ce mă interesează pe mine nu sunt materializările artificiale ale acestui principiu – când făurim în mod intenționat din nisip castele cu turnulețe, din metal avioane sau din noi înșine corporații –, ci mai degrabă materializările naturale. Exemplele sunt larg răspândite și uluitoare. Poate că cea mai impresionantă este instanța în care carbonul, hidrogenul, oxigenul, nitrogenul, sulful, fosforul, metalul și alte câteva elemente, amestecate în exact proporțiile potrivite, dau naștere

vieții. Iar viața are proprietăți emergente care nu sunt nici prezente, nici predictibile pe baza acestor părți constitutive. Există o anumită sinergie extraordinară între părți.

Prin urmare, cred că acel concept științific care ar îmbunătăți instrumentarul cognitiv al tuturor este holismul: să înțelegem temeinic că întregurile au proprietăți care nu sunt prezente în elementele lor constitutive și nu se limitează la studierea părților.

De exemplu, atomii de carbon au proprietăți fizice și chimice particulare care pot fi cunoscute. Dar atomii se pot combina în diverse feluri pentru a forma, să zicem, grafit sau diamante. Proprietățile acestor materiale – proprietăți precum culoarea închisă, flexibilitatea, limpezimea și duritatea – sunt proprietăți nu ale atomilor de carbon, ci mai degrabă ale grupurilor de atomi de carbon. În plus, proprietățile particulare pe care le are grupul de atomi depind în totalitate de felul în care sunt asamblați – în straturi sau piramidal. Proprietățile apar datorită conexiunilor dintre părți. Înțelegerea acestui detaliu este crucială pentru o perspectivă științifică corectă asupra lumii. Ai putea să știi totul despre neuroni izolați, dar să fii incapabil să spui cum funcționează memoria sau de unde vine dorința.

Se mai întâmplă și ca întregul să aibă o complexitate care se multiplică mai repede decât numărul părților sale. Pentru a ilustra ușor acest fapt, să ne gândim la rețelele de socializare. Dacă într-un grup avem 10 persoane, există un maximum de $10 \times 9/2 = 45$ de posibile conexiuni între acestea. Dacă vom crește numărul de persoane la 1 000, numărul de posibile legături crește la $1\,000 \times 999/2 = 499\,500$. Deci în timp ce numărul de oameni a crescut de 100 de ori (de la 10 la 1 000), numărul de posibile legături a crescut (și, datorită acestui fapt, una dintre valorile prin care se măsoară complexitatea sistemului) de mai mult de 10 000 de ori.

Nu ne vine natural să înțelegem holismul. Înseamnă să conștientizăm nu ceea ce este simplu, ci ceea ce este complex – sau, cel puțin, simplitatea și coerența lucru-

rilor complexe. De exemplu, spre deosebire de curiozitate sau empirism, durează ceva să dobândești o înțelegere a conceptului de holism și să îl apreciezi la adevărata lui valoare. Este nevoie de o disponibilitate matură. Nu e mai puțin adevărat că, în ultimele câteva secole, proiectul cartezian al

științei a constatat în destructurarea materiei în fragmente progresiv mai mici pentru a facilita înțelegerea acestora. Iar asta funcționează într-o anumită măsură. Putem înțelege materia destructurând-o în atomi, apoi protoni, electroni și neutroni, apoi quarcuri, apoi gluoni etc. Putem înțelege organismele destructurându-le în organe, apoi țesuturi, celule, organite celulare, proteine, ADN etc.

Este mai dificil să aranjezi lucrurile la loc în așa fel încât să le înțelegi, iar acest proces survine de obicei mai târziu în evoluția unui om de știință sau în dezvoltarea științei ca atare. Gândește-te la dificultatea de a înțelege cum toate celulele din corpul nostru conlucrează, în comparație cu studiul celulelor înseși. Noi domenii ale neuroștiințelor, biologiei sistemice și științei rețelelor încep să apară pentru a îndeplini exact această sarcină. Iar aceste ramuri apar de-abia acum, după secole de călcat în picioare castelele pentru a le putea înțelege.

Note:

20 Traducere de Lorena-Monica Baban, Curtea Veche Publishing, București, 2015. (N. red.)

TANSTAAFL

ROBERT R. PROVINÉ

psiholog și specialist în neuroștiințe, University of Maryland; autor al volumului *Laughter: A Scientific Investigation*

TANSTAAFL este acronimul pentru „Nu există ceva precum un prânz gratuit”²¹, un adevăr universal care în știință și viața cotidiană posedă un potențial explicativ profund și de anvergură. Expresia vine de la practica saloanelor de a oferi gratuit prânzul dacă le cumpărai băuturile la prețuri umflate. Maestrul science-fiction Robert Heinlein mi-a făcut cunoscut TANSTAAFL în *Luna e o doamnă rea*²², clasicul lui volum apărut în 1966, în care un personaj atrage atenția asupra costului ascuns al unui prânz gratuit.

Universalitatea faptului că nu poți obține ceva fără a oferi nimic la schimb a găsit aplicabilitate în științe la fel de diverse precum fizica (legile termodinamicii) și economia, unde Milton Friedman a folosit o variantă gramatical actualizată drept titlu pentru cartea din 1975, *There's No Such Thing as a Free Lunch*. Fizicienii sunt categoric de acord cu TANSTAAFL; numeroși experți în economie politică, în lumea lor clădită pe nisipuri mișcătoare, ceva mai puțin.

Studentii mei aud deseori despre TANSTAAFL – de la costurile biologice pe care le presupune coada unui păun până la sistemul nostru nervos care distorsionează realitatea fizică pentru a scoate în evidență schimbările care au loc în timp și spațiu. Când se aruncă ultima dată zarurile, păunițele își aleg ursitul în funcție de penajul splendid din punct de vedere sexual al păunului și vigoarea asociată acestuia; în același fel, din punctul de vedere al

adaptabilității, este mai util ca oamenii să detecteze evenimente senzoriale critice decât să fie un turnesol de înaltă fidelitate pentru lumină și sunet. În aceste cazuri, prânzul vine la un preț rezonabil, determinat de contabilitatea nemiloasă, dar cinstită a selecției naturale, un proces care se desfășoară fără incantații sau fluturări magice din mână.

Note:

21 În engleză, „There ain't no such thing as a free lunch“. (*N. red.*)

22 Traducere de Antuza Genescu, Paladin, București, 2017.

(*N. trad.*)

EMPIRISM SCEPTIC

GERALD HOLTON

profesor Mallinckrodt de fizică și profesor emerit de istorie a științei, Harvard; coeditor al volumului Einstein for the 21st Century: His Legacy in Science, Art and Modern Culture

În politică și societate în ansamblu, deciziile importante se bazează mult prea des pe ideologie, dogmă sau presupoziii adânc înrădăcinate – sau, pe de altă parte, pe un pragmatism avântat, fără niciun studiu asupra consecințelor pe termen lung.

Prin urmare, sugerez adoptarea *empirismului sceptic*, de genul celui exemplificat de cercetarea atent planificată în prealabil și testată, prezentă în cea mai înaltă expresie a științei. Acesta diferă de simplul empirism de tipul celui întâlnit în scrierile filozofului/omului de știință Ernst Mach, care refuza să creadă în existența atomilor pentru că nu îi poți „vedea”.

Fără îndoială, în politică și viața de zi cu zi, deciziile trebuie luate foarte rapid în anumite privințe și bazându-ne pe informații puține sau contradictorii. Însă exact din acest motiv lansarea unui program mai riguros de empirism sceptic în aceleași privințe va fi, de asemenea, o mișcare înțeleaptă, chiar și numai pentru a fi mai bine pregătiți pentru consecințele, intenționate sau nu, care au urmat deciziei luate fără întârziere.

SISTEME DESCHISE

THOMAS A. BASS

*profesor de limba engleză, State University of New York-Albany;
autor al volumului The Spy Who Loved Us*

Anul acesta, *Edge* ne cere să identificăm un concept științific care „ar îmbunătăți instrumentarul cognitiv al tuturor”. Nefiind suficient de isteț să inventez un concept al meu, votez pentru un candidat câștigător. Ar putea fi numit briceagul elvețian al conceptelor științifice, un termen care înglobează un număr remarcabil de instrumente utile pentru explorarea dilemelor cognitive. Mă gândesc la sistemele deschise, o idee care străbate domeniul fizicii și termodinamicii, înainte de a lua drumul antropologiei, lingvisticii, istoriei, filozofiei și sociologiei, pentru a ajunge într-un final în lumea calculatoarelor, acolo unde se ramifică înspre alte idei, cum ar fi sursa și standardele deschise.

Standardele deschise permit accesul la designul sistemelor computerizate unor profani cu anumite cunoștințe, pentru a interacționa cu ele, a le îmbunătăți sau a le extinde sub orice formă. Aceste standarde sunt publice, transparente, accesibile publicului larg și gratuite pentru dezvoltatori și utilizatori. Standardele deschise au impulsionat inovația pe internet, permițându-i spațiului virtual să prospere ca arenă atât creativă, cât și comercială.

Din păcate, idealul unui internet deschis nu este îmbrățișat de companii, care preferă grădinile ascunse în spatele zidurilor, silozurile, sistemele protejate de licență de copyright, aplicațiile, nivelurile de acces ierarhizate și alte metode bazate pe metrică cu scopul de a-i transforma pe cetățeni în consumatori. Internetul lor cu față zâmbitoare conține sisteme de urmărire

utile monetizării, dar aceste sisteme sunt apreciate și de statele polițienești din întreaga lume, deoarece și acestea au un interes necurmat pentru supraveghere și sistemele închise.

Acum, că internetul s-a dezghiocat din primii săi 20 de ani de inventivitate haotică, trebuie să ne ridicăm împotriva forțelor care și-ar dori să-l îngrădească. O luptă similară ar trebui demarată înăuntrul altor sisteme care virează înspre ermetism. „*Citoyens, citoyennes*, înarmați-vă cu conceptul de deschidere.“

EREDITATE NONEREDITARĂ

GEORGE CHURCH

profesor, Harvard; director, Proiectul Genomului Personal

Numele de Lîsenko și Lamarck sunt aproape sinonime cu știința de proastă calitate – mai rău decât pur și simplu mediocră, din cauza imenselor consecințe politice și economice.

Din 1927 și până în 1964, Trofim Lîsenko a reușit să mențină vie teoria eredității caracteristicilor dobândite, în timp ce conducea cu o minte dogmatică agricultura și lumea științifică sovietică. Andrei Saharov și alți fizicieni sovietici au reușit să provoace în cele din urmă prăbușirea acestei cabale în anii '60, aruncând vina pentru „rușinoasa înapoiere a biologiei și, în special, a geneticii sovietice... [pe] calomnierea, concedierea, arestarea și chiar moartea a numeroși oameni de știință autentici”.

La capătul opus (însă la fel de discreditat) al spectrului teoriei genetice se află mișcarea eugenistă inspirată de Galton, care, începând cu 1883, în multe țări a crescut ca popularitate până când Declarația Universală a Drepturilor Omului din 1948 („cel mai tradus document din lume”) a statuat: „Cu începere de la împlinirea vârstei legale, bărbatul și femeia, fără nicio restricție în ce privește rasa, naționalitatea sau religia, au dreptul de a se căsători și de a întemeia o familie.”²³ Cu toate acestea, sterilizările forțate au continuat până în anii '70. „Abstracția-emblemă”, în cazul lor, este supraestimarea impactului mediului de către adepții lui Lîsenko și a rolului geneticii de către eugeniști.

O formă de orbire științifică are loc, precum mai sus, atunci când o teorie manifestă o extraordinară atracție politică sau religioasă. Dar o altă sursă de

orbire apare când ne revenim de pe urma eșecurilor catastrofice ale pseudoștiinței (sau științei). Pe baza celor două dezastre genetice menționate mai sus, am putea trage concluzia că tot ce trebuie să facem este să supraveghem draconic domeniul eredității pe linie embrionică umană pentru a evita abuzurile. Combinând această atitudine cu dezbateră darwiniană mereu încinsă, am putea dezvolta tendința de a crede că evoluția umană a încetat sau că „designul” nu are niciun rol. Dar ne aflăm în toiul unei noi faze a evoluției, una fără precedent, în care trebuie să gândim la modul general dincolo de viziunea ADN-centrică asupra lumii. În ziua de astăzi, moștenim caracteristici dobândite. Întotdeauna am făcut-o, dar acum acest aspect este dominant și exponențial. Aplicăm eugenia la un nivel individual familial (cum este corect), și nu la cel guvernamental (cum este greșit). În plus, ne putem propune aceleași ținte înșelătoare selectate în eugenie (mai exact, omogenizarea în jurul unor trăsături „ideale”), prin intermediul antrenamentului și al medicației.

Viteza evoluției a accelerat de la scara geologică la cea a internetului – folosindu-se în continuare de selecția și mutația aleatorie, dar întrebuițând și designul inteligent nonaleatoriu, ceea ce o face chiar și mai rapidă. Pierdem specii nu doar prin extincție, ci și prin amalgamare. Nu mai există bariere de specie între oameni, bacterii și plante – sau între oameni și mașini.

Abstracțiile-blemă sunt doar unul dintre instrumentele de care ne folosim pentru a crea „Efectul Flynn” – creșterea din întreaga lume a mediei scorurilor obținute la testele de inteligență. Câți dintre noi au băgat de seamă minorul punct de cotitură când a fost pentru prima oară permisă folosirea calculatoarelor de buzunar la testele SAT? Câți dintre noi nu au luat parte la conversații oarecum discret augmentate de Google sau de programele de mesagerie? Chiar și fără să aducem în discuție inteligența artificială, cât de departe suntem de augmentarea cotidiană a procesului individual de luat decizii, în același fel în care ne-am augmentat matematica, memoria și musculatura?

Note:

²³ Declarația Universală a Drepturilor Omului, Articolul 16, alineatul 1, sursa: anr.gov.ro.
(*N. trad.*)

SINDROMUL NIVELULUI DE REFERINȚĂ ÎN SCĂDERE

PAUL KEDROSKY

editor, Infectious Greed; membru senior, Kauffman Foundation

În 1497, când a sosit în zona Grand Banks din largul Newfoundland, John Cabot a fost uimit de ce a văzut. Pești, atât de mulți pești – pești într-un număr atât de mare, încât de-abia putea fi cuprins cu mintea. Conform lui Farley Mowat, Cabot scria că apele erau „doldora de pești [în așa fel încât] puteau fi trași în barcă nu numai cu năvoadele, ci și cu coșurile lăsate în jos și [îngreunate] cu o piatră”. Pescăriile au prosperat timp de 500 de ani, dar până în 1992 totul luase sfârșit. Pescuitul de cod din Grand Banks era distrus, iar guvernul canadian a fost obligat să-l sisteze, aruncând 30 000 de pescari pe drumuri. Industria nu și-a mai revenit niciodată.

Ce n-a mers? Multe lucruri, de la pescuitul în masă până la o supraveghere inadecvată, dar o mare parte din dezastru a fost înlesnit și încurajat prin tratarea fiecărui pas înainte în gol drept normal. Întregul traseu, de la belșug până la colaps, a fost considerat drept *statu quo*, chiar până în momentul în care pescuitul a fost în mod efectiv masacrat.

În 1995, Daniel Pauly, expert în pescuit, a brevetat o expresie pentru această inconștiență ecologică ce te pune pe gânduri; a numit-o „sindromul nivelului de referință care scade”. Iată cum a descris Pauly prima dată sindromul:

Fiecare generație de oameni de știință specializați în pescuit acceptă ca nivel de referință dimensiunea populațiilor și componența speciilor care caracterizează

începutul propriei cariere și le folosește pe acestea pentru a evalua schimbările. Când următoarea generație își începe cariera, populațiile s-au micșorat și mai mult, dar nivelul populațiilor din acel moment servește drept nou punct de referință. Rezultatul este, evident, o schimbare graduală a nivelului de referință, o acomodare mentală treptată cu dispariția insidioasă a speciilor-sursă.

Este vorba despre orbire, stupiditate, inconștiență intergenerațională în fața datelor. Majoritatea disciplinelor științifice au cronologii de durată ale datelor adunate, dar multe discipline ecologice, nu. Suntem forțați să ne bazuim pe informații empirice, la mâna a doua. Nu avem suficiente date la dispoziție pentru a ști ce este normal, așa că ne convingem singuri că normalul este ceea ce vedem astăzi.

Însă adeseori nu acela e normalul. În schimb, este vorba despre un nivel de referință care se schimbă în mod constant și perfid, în niciun fel diferit de cel în care ne convingem singuri că iernile au fost mereu atât de călduțe sau bogate în zăpadă. Sau când vrem să credem că mereu au fost atât de multe căprioare în pădurile din estul Americii de Nord. Ori că nivelurile actuale ale consumului de energie per capita din lumea dezvoltată sunt normale. Toate acestea sunt niveluri de referință care se schimbă, inadecvarea datelor de care dispunem, la nivel personal sau științific, dovedindu-se un paravan periculos care ne face să pierdem din vedere modificările pe termen lung din lumea înconjurătoare.

Când vei înțelege ce înseamnă sindromul nivelului de referință care scade, te vei simți în permanență obligat să te întrebi ce înseamnă normalul. Ce se întâmplă acum? Felul în care erau lucrurile înainte? Și, cel puțin la fel de important, ne ridică întrebarea cum „știm” care este normalul. Pentru că, dacă nu e normal, trebuie să încetăm să mai decalăm nivelul de referință și să facem ceva în privința respectivă, până nu e prea târziu.

PERMA

MARTIN SELIGMAN

profesor Zellerbach Family de psihologie și director, The Positive Psychology Center, University of Pennsylvania; autor al cărții Flourish: A Visionary New Understanding of Happiness and Well-Being

Este starea de bine spirituală globală posibilă?

Oamenii de știință prezic în general distopii: război atomic, suprapopulare, deficit de energie, selecție disgenică, mentalitatea „după ureche” larg răspândită și altele asemenea. Nu te bucuri de prea multă atenție prezicând că omenirea se va descurca în viitor. Cu toate astea, eu nu voi face prezicerea că un viitor luminos pentru umanitate se va materializa în realitate, dar el devine mai probabil dacă ne gândim la asta în mod sistematic. Putem începe expunând elementele măsurabile ale stării de bine spirituale, iar apoi întrebându-ne cum pot fi acestea îndeplinite. Mă refer numai la măsurarea lor.

Starea de bine spirituală este despre ceea ce indivizii și societățile aleg de dragul lucrului în sine, deci la polul opus, indiferent. Elementele stării de bine spirituale trebuie să fie exclusive, măsurabile, independente unele de celelalte și, la modul ideal, exhaustive. Eu cred că există cinci astfel de elemente care formează un acronim practic, PERMA:

P – Emoții Pozitive,

E – Implicare Efectivă,

R – Relații umane de calitate,

M – Un sentiment de Menire în lume,

A – Autorealizare.²⁴

În ultimul deceniu, s-au înregistrat progrese în măsurarea acestora. Luate împreună, elementele PERMA formează un index mai comprehensiv al stării de bine spirituale decât obișnuitul concept al „satisfacției vieții” și permite combinarea indicatorilor obiectivi și subiectivi. PERMA poate fi un index pentru starea de bine spirituală a indivizilor, corporațiilor, orașelor. Marea Britanie a demarat evaluarea stării de bine spirituale a națiunii și a adoptat-o drept criteriu – pe lângă produsul intern brut – al succesului politicilor sale publice.

PERMA este o abstracție-emblemă pentru condițiile care fac posibilă desfășurarea vieții.

Cum par condițiile care *împiedică* desfășurarea vieții – cum ar fi sărăcia, bolile, depresia, agresiunile și ignoranța – în raport cu PERMA? Condițiile care împiedică desfășurarea vieții obstrucționează și PERMA, dar nu îi fac existența *a priori* imposibilă. Interesant, corelația depresiei cu fericirea nu e egală cu minus 1,00, ci totalizează doar aproximativ minus 0,35, iar efectul veniturilor asupra satisfacției vieții este curbiliniu, creșterea veniturilor aducând din ce în ce mai puțină satisfacție cu cât urci deasupra plasei de siguranță.

Știința și politicile publice s-au axat în mod tradițional exclusiv pe remedierea condițiilor care împiedică viața, dar PERMA ne sugerează că acest lucru nu e suficient. Dacă ne dorim starea de bine spirituală globală, ar trebui, de asemenea, să urmărim evoluția PERMA și să încercăm să o ajutăm să crească. Exact același principiu pare adevărat în viața personală: dacă îți dorești să prosperi din punct de vedere personal, nu e suficient să scapi de depresie, anxietate și furie, și nici să aduni bogății – trebuie și să contribui la evoluția PERMA în mod direct.

Ce se știe despre felul în care poate fi ajutată evoluția PERMA?

Poate că întrebarea *Edge* pentru 2012 va fi: „Cum poate știința să contribuie la construirea stării de bine spirituale globale?”

Note:

24 În engleză, Positive Emotion, Engagement, Positive Relation-ships, Meaning and Purpose, Accomplishment. (*N. trad.*)

JOCURI CU SUMĂ POZITIVĂ

STEVEN PINKER

profesor Johnstone Family, Department of Psychology, Harvard;

*autor al volumului The Stuff of Thought: Language as a Window
into Human Nature*

Un joc cu sumă nulă este o interacțiune în care câștigul dobândit de una dintre tabere este egal cu pierderea suferită de cealaltă tabără – suma câștigurilor și pierderilor taberelor este zero. (Mai exact, rămâne constantă, indiferent de combinațiile traseelor lor evolutive.) Partidele de sport sunt exemple chintesențiale de jocuri cu sumă nulă: nu că a câștiga înseamnă totul, ci realmente este singurul lucru care contează, iar băieții buni termină ultimii. Un joc cu sumă nenulă este o interacțiune în care unele dintre combinațiile de acțiuni ale celor doi participanți dau ca rezultat un câștig net (o sumă pozitivă) sau o pierdere netă (o sumă negativă). Comerțul cu surplusul, ca atunci când ciobanii și fermierii fac schimb de lână și lapte pentru cereale și fructe, este un exemplu chintesențial, la fel ca schimbul de favoruri, ca atunci când două familii au grijă pe rând una de copiii celeilalte.

Într-un joc cu sumă nulă, un actor rațional care caută să obțină cel mai mare câștig pentru sine și va căuta să obțină, în mod clar, cea mai mare pierdere pentru celălalt actor. Într-un joc cu sumă pozitivă, un actor rațional care își urmărește propriul interes acționează și în beneficiul celuilalt actor când face alegerea în propriul beneficiu. Mai pe șleau spus, jocurile cu sumă pozitivă sunt denumite situații reciproc avantajoase și sunt desemnate prin clișeul „toată lumea câștigă”.

Această familie de concepte (jocuri cu sumă nulă, sumă nenulă, sumă pozitivă, sumă negativă, sumă constantă și sumă variabilă) a fost introdusă de John von Neumann și Oskar Morgenstern odată cu inventarea teoriei matematice a jocurilor, în 1944. Instrumentul Google Books Ngram ne arată că acești termeni au înregistrat o creștere constantă de popularitate începând cu anii '50, iar ruda lor colocvială („situația reciproc avantajoasă”) și-a început ascensiunea similară în anii '70.

Odată ce sunt prinși împreună într-o interacțiune, oamenii au alegeri care nu pot determina faptul că se află într-un joc cu sumă nulă sau nenulă; jocul face parte din lumea în care trăiesc. Dar neglijând unele dintre opțiunile care le stau la dispoziție, ar putea rămâne cu impresia că se află angrenați într-un joc cu sumă nulă, când de fapt este cu sumă nenulă. Nu numai atât, dar pot schimba lumea pentru a transforma interacțiunea lor într-una cu sumă nenulă. Din aceste motive, când devin conștienți de structura teoretică de joc a interacțiunii dintre ei (adică își dau seama dacă este cu sumă pozitivă, negativă sau nulă), oamenii pot face alegeri care să le aducă rezultate prețioase – cum ar fi siguranță, armonie sau prosperitate –, fără să trebuiască să devină mai virtuoși sau mai nobili.

Câteva exemple: colegii sau rudele implicate într-o gâlceavă cad de acord să-și calce pe mândrie, să accepte pierderile suferite sau să înghită în sec pentru a se bucura de curtoazia care decurge dintr-o situație amicală decât să fie nevoiți să plătească prețul unor certuri continue, în speranța de a ieși învingători într-o bătălie a voinței; fiecare tabără dintr-o negociere renunță la o parte din pozițiile divergente cu care au debutat tratativele pentru „a ajunge la da-ul final”; partenerii care divorțează își dau seama că pot recontextualiza negocierea: în loc ca fiecare să încerce să iasă în câștig față de celălalt, în timp ce le umflă buzunarele avocaților, pot încerca să păstreze cât mai mulți bani posibil pentru ei înșiși, fără a-i arunca pe orele facturate de Dewey, Cheatham & Howe²⁵; popoarele recunosc faptul că intermediarii economici (în particular minoritățile etnice specializate pe această nișă, cum sunt evreii, armenii, chinezii de peste hotare și expații indieni) nu sunt paraziți sociali a căror prosperitate survine pe seama gazdelor lor, ci creatori ai unui joc cu sumă pozitivă, care fac ca toată lumea implicată să se îmbogățească imediat; țările recunosc faptul că comerțul internațional nu se

desfășoară în beneficiul partenerului de afaceri și în propriul detriment, ci le aduce beneficii ambelor părți, schimbând astfel macazul dinspre un protecționism de tipul „sărăcește-ți vecinul” înspre o economie deschisă, care (după cum au observat economiștii clasici) face pe toată lumea mai bogată și (după cum au demonstrat recent specialiștii în științe politice) descurajează războiul și genocidul; țările beligerante mai curând pun deoparte armele și împart între ele dividendele păcii decât să țintească o victorie à la Pirus.

Ce-i drept, unele interacțiuni umane sunt într-adevăr cu sumă nulă; competiția pentru parteneri este un exemplu biologic esențial. Și chiar și în jocurile cu sumă pozitivă, o tabără ar putea urmări un avantaj individual, cu costul bunăstării comune. Dar o conștientizare pe de-a întregul a riscurilor și costurilor pe care structura teoretică de joc a unei interacțiuni le presupune (mai ales dacă se repetă, astfel că tentația de a urmări un avantaj în runda întâi ar putea fi penalizată când rolurile se inversează în următorul act) poate reprezenta un impuls pentru refuzul diverselor forme de exploatare obtuză.

Să fie realmente adevărat că o din ce în ce mai bună înțelegere a interacțiunilor cu sumă nulă și nenulă în deceniile de după 1950 (fie că lumea se referea sau nu la acestea în termeni de față) a condus la pace și prosperitate sporită în lume? Nu e neverosimil. Comerțul internațional și implicarea în organizațiile internaționale au crescut vertiginos în deceniile în care gândirea de joc teoretic a pătruns în discursul popular. Și poate că nu e o coincidență că lumea dezvoltată a experimentat atât o spectaculoasă creștere economică, cât și un declin fără precedent în istorie al mai multor forme de violență instituționalizată, cum ar fi războiul între marile puteri, războiul între statele bogate, genocidul și răzmerițele criminale pe motive etnice. Începând cu anii '90, aceste binecuvântări au început să rodească și în lumea aflată în curs de dezvoltare, și asta parțial, fiindcă respectivele țări și-au schimbat ideologiile fondatoare cu sumă nulă, care glorificau lupta națională și de clasă, în ideologii cu sumă pozitivă, care exaltau cooperarea de piață. (Toate aceste afirmații pot fi documentate din literatura de specialitate a studiilor internaționale.)

Rezultatele sub forma pacificării și îmbogățirii participării la jocurile cu sumă pozitivă precedă cu mult conștientizarea contemporană a conceptului. Biologii John Maynard Smith și Eörs Szathmáry au argumentat că dinamica

evoluționistă care dă naștere unor jocuri cu sumă pozitivă este cea care stă la baza marilor tranziții din istoria vieții: apariția genelor, cromozomilor, bacteriilor, celulelor cu nucleu, organismelor, reproducerii sexuale și aglomerărilor de animale. În cazul fiecărei tranziții, agenții biologici s-au angrenat în întreguri mai cuprinzătoare, în cadrul cărora s-au specializat, au făcut schimb de beneficii și au dezvoltat bariere prin care să prevină exploatarea unora de către toți ceilalți, în detrimentul întregului. Jurnalistul Robert Wright a schițat un traseu similar în cartea *Nonzero*, unde l-a extins pentru a cuprinde mecanismele istorice profunde ale societăților. O conștientizare explicită în rândul oamenilor culti a abstracției-emblemă „joc cu sumă pozitivă” și a rudelor sale ar putea extinde în universul alegerilor umane un proces care operează în lumea naturală de miliarde de ani.

Note:

25 Nume fictiv dat unei firme de avocatură, subiect de parodie.

(*N. red.*)

CUIBĂRIREA PENTRU EXISTENȚĂ

ROGER HIGHFIELD

editor, New Scientist; coautor (alături de Martin Nowak) al volumului SuperCooperators: Altruism, Evolution, and Why We Need Each Other to Succeed

Toată lumea este familiară cu lupta pentru existență. În epoca de după revoluționara operă a lui Charles Darwin, ne-am dat seama că însăși esența evoluției presupune concurență. Cel mai adaptat câștigă această nesfârșită „luptă pentru existență, una dintre cele mai grele“, după cum a zis el, iar toți ceilalți pier. În consecință, fiecare ființă din ziua de azi care se târăște, înoată sau zboară are strămoși care pe vremuri se reproduceau cu mai mult succes decât nefericiții lor competitori.

Această situație trimite ecouri în felul în care oamenii văd viața ca pe o competiție. Învingătorii iau totul. Băieții de treabă termină pe ultimul loc. Ne uităm după numărul unu. Suntem motivați de propriul interes. Se afirmă nici mai mult, nici mai puțin decât că genele noastre ar fi egoiste.

Însă competiția nu spune întreaga poveste a biologiei.

Mă îndoiesc că mulți își dau seama că, paradoxal, o cale de a câștiga bătălia pentru existență este să-ți propui drept obiectiv cuibărirea pentru existență: să cooperezi.

Deja facem acest lucru într-o măsură remarcabilă. Chiar și cele mai simple activități din viața cotidiană implică un grad mult mai mare de cooperare decât ai putea crede. Să luăm ca exemplu o cafenea, unde dimineața, la micul dejun, te oprești pentru un cappuccino și un croasant. Pentru a te bucura de această simplă plăcere, a fost nevoie de munca unei mici armate

de oameni, din cel puțin o mână de țări. Servirea acestei gustări s-a bazat și pe un mare număr de idei diseminate de-a lungul și de-a latul lumii, pe parcursul mai multor generații, prin intermediul limbajului.

Astăzi, avem indicii noi remarcabile asupra motivelor care ne fac să conlucrăm. Mergând pe urmele multor altor cercetători, Martin Nowak, de la Harvard University, a identificat cel puțin cinci mecanisme de bază ale cooperării. Ce mi se pare uluitor este demonstrația lui că felul în care noi, ființele umane, colaborăm este la fel de precis descris matematic precum picajul mărului care cândva a căzut în grădina lui Newton. Implicațiile acestei noi înțelegeri asupra lumii sunt profunde.

Cooperarea umană globală se află astăzi în apropierea unui prag. Bogăția și spiritul de acțiune în plină expansiune ale locuitorilor din ce în ce mai numeroși ai Terrei – în sine un triumf al cooperării – sărăcesc abilitatea planetei noastre de baștină de a ne susține pe toți. Firul multora dintre problemele care ne par azi niște provocări poate fi urmărit înapoi până la o tensiune profundă între ceea ce este bine și dezirabil pentru societate ca întreg și ceea ce este bine și dezirabil pentru individul ca atare. Acest conflict se află la baza unor probleme mondiale, cum ar fi schimbările climatice, poluarea, penuria de resurse, sărăcia, foametea și suprapopularea.

După cum susținea odată ecologistul american Garrett Hardin, cea mai mare problemă dintre toate – salvarea planetei și maximizarea duratei de viață colective a speciei *Homo sapiens* – nu poate fi rezolvată doar de tehnologie. Dacă este să câștigăm bătălia pentru existență și să evităm colapsul, nu avem altă soluție decât să valorificăm această extraordinară forță creativă. Este la latitudinea noastră, a tuturor, să ne rafinăm și să ne extindem abilitatea de a coopera.

Opera lui Nowak conține un mesaj mai adânc. Înainte existau doar două principii de bază ale evoluției – mutația și selecția –, prima generând diversitate genetică, iar cea de a doua alegând indivizii cei mai potriviți supraviețuirii într-un mediu dat. Acum trebuie să acceptăm că activitatea de cooperare reprezintă un al treilea principiu. Cooperarea poate scoate la iveală latura constructivă a evoluției, începând cu genele, organismele, limbajul și ajungând până la extraordinar de complexe comportamente sociale care alcătuiesc fundamentele societății moderne.

LEGEA AVANTAJULUI COMPARATIV

DYLAN EVANS

lector de științe comportamentale, School of Medicine, University College Cork, Irlanda; autor al cărții Introducing Evolutionary Psychology: A Graphic Guide

Nu e greu să identifici disciplina unde să cauți conceptul științific care ar îmbunătăți instrumentarul cognitiv al tuturor; aceasta *trebuie* să fie economia. Niciun alt domeniu de studiu nu conține atât de multe idei ignorate de atât de mulți oameni, cu un cost atât de mare pentru ei înșiși și pentru ceilalți. Dificultatea sarcinii vine din a alege doar una dintre numeroasele asemenea idei pe care economiștii le-au dezvoltat.

După un timp de gândire, mi-am pus toți banii în sprijinul legii avantajului comparativ, care explicitează cum comerțul poate fi benefic pentru ambele părți implicate, chiar și când una dintre ele iese mai câștigată decât cealaltă în toate sensurile. Într-o epocă a protecționismului din ce în ce mai pronunțat, e mai important ca niciodată să reafirmăm valoarea liberului schimb. Din moment ce comerțul cu munca este aproximativ identic cu comerțul cu bunuri, legea avantajului comparativ explică și de ce imigrația e aproape întotdeauna un lucru pozitiv – un alt deziderat care are nevoie să fie scos în evidență într-o vreme a xenofobiei în creștere.

Confrunțați cu opoziția bine intenționată, dar până la urmă mioapă împotriva globalizării, trebuie să celebrăm remarcabilele beneficii pe care ni le-a adus comerțul internațional și să luptăm pentru o lume mai integrată.

SERENDIPITATE STRUCTURATĂ

JASON ZWEIG

jurnalist; editorialist la rubrica de finanțe personale,

Wall Street Journal; autor al cărții Your Money and Your Brain

Creativitatea e o floare pretențioasă, dar poate că dozele sistematice de serendipitate sunt îngrășământul potrivit. Psihologul Sarnoff Mednick a demonstrat deja de câteva decenii că există persoane mai capabile decât altele să detecteze asocierile care fac legătura între concepte aparent aleatorii. Rugați să numească o a patra idee care leagă cuvintele „roată”, „electric” și „de înaltă clasă”, indivizii care obțin scoruri bune la alte măsurători ale creativității vor răspunde, fără să stea prea mult pe gânduri, „scaun”. Mai recent, cercetările efectuate în laboratorul de neuroștiințe cognitive al lui Mark Jung-Beeman de la Northwestern au dezvăluit faptul că revelațiile care se produc brusc – momentele de *Aha!* sau *Eureka!* – survin în momentul în care activitatea creierului își schimbă abrupt punctul de interes. Senzația aproape extatică ce ne face să izbucnim într-un „Am înțeles!” pare a surveni în momentul în care creierul este capabil să facă abstracție de stimulii vizuali familiari sau din imediata apropiere.

Asta ar putea explica de ce mulți dintre noi închidem ochii (deseori fără să ne dăm seama) chiar înainte de a exclama: „Am înțeles!” Mie cel puțin îmi mai sugerează și că ne putem spori în mod deliberat creativitatea prin varierea mediului înconjurător. Două tehnici par promițătoare: varierea lucrurilor pe care le înveți și varierea locului în care înveți. În fiecare săptămână încerc să citesc o revistă științifică dintr-un domeniu necunoscut mie și să o citesc într-un loc diferit.

În felul acesta, nu de puține ori se întâmplă ca noi asocieri să-mi vină subit în minte. Mai fascinant este că altele par a prinde formă pe nesimțite, așteptând momentul oportun când se pot cupla în mod activ conștiinței. Nu încerc să forțez apariția la lumină a acestor asocieri; acestea sunt precum mimozele firave, care se retrag în sine dacă le atingi, dar care odată ce le lași în pace se dezvăluie în toată splendoarea.

Sociologul Robert Merton susținea că multe dintre cele mai mari descoperiri din știință au apărut pe lume moșite de serendipitate. Ca profan și amator, tot ce pot să sper să realizez aruncându-mă în calea serendipității este să culeg noi idei și să combin altele vechi, în feluri la care alți oameni încă nu s-au gândit efectiv. Așa că îi las frâu liber curiozității să mă conducă oriunde pare să vrea să meargă, la fel ca planșeta care glisează deasupra unei Plăci Ouija.

Fac acest exercițiu de lectură într-un spațiu străin în timpul meu liber, din moment ce ar fi dificil să-i justific prezența în fața editorilor de ziar, în timpul orelor de muncă. Dar cele mai fericite momente de anul trecut le-am petrecut în timp ce scriam un articol de investigație despre cum investitorii vârstnici sunt din ce în ce mai des trași pe sfoară de escroci de meserie vârstnici. Mi-am dat seama ulterior, spre marea mea bucurie lăuntrică, de faptul că articolul fusese îmbogățit de ceea ce citeam pe vremea aceea într-o serie de lucrări științifice despre comportamentul altruist al peștilor (*Lambroides dimidiatus*).

Dacă îmi fac munca cum trebuie, cititorii mei fideli nu-și vor da niciodată seama că petrec o bună bucată din timpul liber citind *Current Biology*, *The Journal of Neuroscience* și *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. Dacă respectivele publicații mă ajută să identific noi feluri de a înțelege lumea finanțelor, după cum bănuiesc că se întâmplă, cititorii mei vor deveni în mod indirect mai inteligenți. Dacă nu, singurul rău cauzat este propriul meu timp liber irosit.

Opinez că fiecare dintre noi ar trebui să investească săptămânal un număr de ore citind despre cercetări care, în mod evident, nu au nimic de-a face cu meseria noastră cotidiană, într-un decor care nu are nimic în comun cu

spațiile noastre de muncă obișnuite. Acest tip de serendipitate structurată ne-ar putea furniza acel mic imbold de a deveni mai creativi și, în orice caz, mă îndoiesc că ar putea dăuna cumva.

LUMEA E IMPREDICTIBILĂ

RUDY RUCKER

matematician; informatician; pionier cyberpunk; romancier; autor al volumului Jim and the Films

Media adulmecă mereu cauzele imediate ale suferințelor neașteptate și dezastrelor vieții. Publicul solicită opreliști în calea celor răi și tronsoane libere pentru cei buni. Legislatorii propun noi reglementări, stingând în van incendiile care au pârlit ultimul an, pariind mereu pe caii câștigători ai zilei de ieri.

Un adevăr puțin cunoscut: fiecare aspect al lumii este în mod fundamental impredictibil. Informaticienii au demonstrat-o de mult.

Cum așa? A prezice un eveniment înseamnă a cunoaște o scurtătură prin care poți vedea în prealabil cum vor decurge lucrurile. Un banal raționament bazat pe cifre arată că nu există suficiente scurtături pentru toată lumea. Ca atare, majoritatea proceselor nu sunt predictibile. Un argument mai complex jonglează cu faptul că, dacă ți-ai putea prezice acțiunile, ai putea în mod deliberat să-ți încalci predicțiile, ceea ce înseamnă că, până la urmă, predicțiile au fost greșite.

Deseori presupunem că impredictibilitatea lumii e cauzată de impulsuri aleatorii ale unor spirite înalte sau ale murmurului cuantic de fundal. Dar teoria haosului și informatica ne spun că sistemele nonaleatorii produc partea lor de surprize. Tornada iscată din senin, seiful care aterizează în moalele capului vreunui personaj de desene animate, runda câștigătoare la un slot machine – o simplă operație matematică scoate la iveală lucruri stranii. Lumea poate fi simultan deterministă și impredictibilă.

În lumea materială, singura modalitate de a afla în amănunt cum va fi vremea mâine este să aștepti 24 de ore ca să vezi, chiar dacă nimic nu e efectiv aleatoriu. Universul calculează vremea de mâine pe cât de rapid și eficient posibil; orice model mai restrâns de atât e imprecis, iar cea mai mică eroare este amplificată cu efecte de anvergură.

La nivel personal, chiar dacă lumea ar fi la fel de deterministă ca un program pe calculator, tot nu ai putea prezice ce vei face. Asta fiindcă metoda ta de predicție ar implica o simulare mentală a propriei persoane, entitate care produce rezultate mai lent decât tine. Nu poți gândi mai repede decât gândești. Nu poți să-ți așezi capul pe propriul piept.

E futil să ascultăm chemarea de sirenă a vreunei mici teorii magice care să ne permită efectuarea de calcule rapide și în detaliu despre viitor. Nu putem prezice și nu putem controla. Să acceptăm asta ar putea fi primul pas către eliberare și găsirea păcii interioare. Facem parte din lumea aflată în desfășurare, plutind pe valurile haosului.

ALEATORISM

CHARLES SEIFE

profesor de jurnalism, New York University; fost jurnalist la revista Science; autor al cărții
Proofiness: The Dark Arts of Mathematical Deception

Însuși creierul nostru se revoltă la ideea de aleatorism. Am evoluat ca specie pentru a deveni maeștri în identificarea tiparelor; mult înainte de triumful științei, ne-am dat seama că un cer de culoarea somonului prevestește o furtună de care trebuie să ne temem sau că un bebeluș cu fața roșie ca racul înseamnă că probabil ne așteaptă o noapte dificilă. Minte noastră încearcă automat să plaseze informațiile într-un cadru care să ne permită să interpretăm observațiile făcute și să le utilizăm în așa fel încât să înțelegem și să prezicem evenimente.

Aleatorismul e atât de dificil de priceput, pentru că funcționează în răspărul instinctelor noastre care caută tipare. Ne spune că uneori nu există niciun tipar de găsit. De aici, rezultă că aleatorismul este o limită fundamentală a intuiției; el postulează că există procese pe care nu le putem prezice în totalitate. E un concept pe care ne vine greu să-l acceptăm, chiar dacă reprezintă o parte esențială din felul în care funcționează cosmosul. Fără să înțelegem cumva aleatorismul, suntem prinși într-un univers perfect previzibil, care pur și simplu nu există în afara minții noastre.

Aș susține că numai odată ce înțelegem trei dictate – trei legi ale aleatorismului – vom putea să ne debarasăm de insistența rudimentară asupra previzibilității și să apreciem universul mai degrabă pentru ceea ce este decât pentru ceea ce vrem noi să fie.

Prima lege a aleatorismului: aleatorismul este ceva care chiar există.

Folosim tot felul de mecanisme pentru a evita să privim în față aleatorismul. Vorbim despre karma, recurgând la o egalizare cosmică ce leagă împreună evenimente aparent neconectate între ele. Uneori credem că suntem băftoși, iar alteori că avem ghinion cu carul și că lucrurile rele nu vin singure. Insistăm că suntem influențați de stele, de fazele lunii, de mișcarea planetelor din ceruri. Când facem cancer, presupunem automat că ceva – sau cineva – e de vină.

Dar multe evenimente nu sunt pe de-a întregul previzibile sau explicabile. Dezastrele se întâmplă în mod aleatoriu, atât celor buni, cât și celor răi, atât indivizilor cărora stelele le joacă feste, cât și acelora în cazul cărora planetele s-au aliniat favorabil. Uneori poți ghici cu relativ succes ce se va întâmpla în viitor, dar aleatorismul poate trimite pe apa sâmbetei chiar și cele mai solide predicții: să nu fi surprins când vei părăsi lumea aceasta mai repede decât motociclistul supraponderal, fumător de trabucuri și maniac al vitezei care locuiește în josul străzii.

Mai mult, evenimentele aleatorii pot apărea sub înfățișarea unora nonaleatorii. Chiar și cei mai sofisticăți oameni de știință pot întâmpina dificultăți în a face diferența între un efect real și o întâmplare fericită. Aleatorismul poate face un placebo să pară un leac miraculos sau un amestec nevinovat – o otravă fatală, ba chiar poate da naștere din nimic unor particule subatomice.

A doua lege a aleatorismului: unele evenimente sunt imposibil de prezis.

Dacă intri într-un cazinou din Las Vegas și cercetezi mulțimea adunată în jurul meselor de joc, probabil vei observa pe cineva care crede că se află într-o pasă câștigătoare. Fiindcă zarurile s-au rostogolit câștigător de mai multe ori la rând, creierul îi spune că va continua să câștige, așa că el continuă să joace. Probabil că vei vedea și pe cineva care pierde de ceva timp. Creierul perdantului, la fel ca acela al câștigătorului, îi spune să continue să joace. De vreme ce pierde de atât de multă vreme, crede că îi vine rândul să aibă parte de o suită câștigătoare; nu se va retrage de la masa de joc din cauza temerii că ar putea pierde chiar runda norocoasă.

Contrar informațiilor pe care ni le transmite creierul, nu există nici o forță mistică ce-l binecuvântează pe câștigător să aibă șansă și nici un simț cosmic

al dreptății care se asigură că norocul perdantului se va schimba. Universului nu-i pasă nici cât negru sub unghie că pierzi sau câștigi de ceva timp încoace; fiecare rostogolire de zaruri e fix identică cu oricare alta.

Indiferent cât de mult efort ai investit în observarea comportamentului zarurilor sau cât de meticulos i-ai privit pe indivizii care par să aibă șansa de partea lor, nu vei obține absolut nicio informație relevantă despre care ar fi următoarea aruncare de zaruri standard. Rezultatul unei aruncări de zaruri este cu totul independentă de istoria aruncărilor. Și, prin urmare, orice stratagemă de a dobândi avantaje de orice fel ținând masa sub observație este destinată eșecului. Evenimente precum acestea – evenimente independente, pur aleatorii – sfidează orice tentativă de a identifica un tipar, pentru că nu există niciunul care să poată fi descifrat.

Aleatorismul ridică o barieră absolută în calea ingeniozității umane; înseamnă că logica, știința, capacitatea noastră de a raționa nu pot parcurge până la capăt traseul prezicerii comportamentului universului. Orice metodă ai încerca, orice teorie ai formula, orice logică ai folosi pentru a prezice următoarea rostogolire de zaruri standard, întotdeauna există o șansă de $5/6$ să greșești. Întotdeauna.

A treia lege a aleatorismului: evenimentele aleatorii se comportă într-un fel previzibil ca mulțime, chiar dacă nu sunt previzibile în mod individual.

Aleatorismul te lasă fără cuvinte; trasează limite pe care nici măcar cele mai sofisticate teorii nu le pot depăși, camuflând elemente ale naturii pe care nici măcar cele mai determinate investigații ale noastre nu le pot ghici. Cu toate acestea, să spui că un lucru este aleatoriu nu e echivalent cu a spune că nu-l înțelegi. Nici pe departe.

Aleatorismul ascultă de propriul ansamblu de reguli – reguli care fac comportamentul unui proces aleatoriu să poată fi înțeles și prezis.

Aceste reguli dictează că, indiferent dacă un eveniment aleatoriu singular este completamente imprevizibil, o mulțime de evenimente aleatorii independente sunt extrem de previzibile – și cu cât numărul lor este mai mare, cu atât devin mai previzibile. Legea numerelor mari este o teoremă matematică ce postulează că evenimentele aleatorii independente recurente converg cu acuratețe de metronom înspre o medie comportamentală previzibilă. O altă unealtă matematică foarte utilă, teorema limitei centrale,

Îți spune exact cât de departe de medie este probabil să se afle o mulțime dată de evenimente. Cu ajutorul acestor instrumente, oricât de haotic, ciudat și aleatoriu ar putea părea un comportament pe termen scurt, vom fi capabili să-l preschimbăm în predicții precise și constante pe termen lung.

Regulile aleatorismului sunt atât de puternice, încât au conferit fizicii unele dintre cele mai sacrosancte și imuabile legi. Deși atomii dintr-o cutie plină cu gaz se mișcă la întâmplare, comportamentul lor colectiv poate fi descris printr-un ansamblu simplu de ecuații deterministe. Chiar și legile termodinamicii își trag temeinicia din predictibilitatea numerelor mari ale evenimentelor aleatorii; dacă acestea nu pot fi puse la îndoială, este numai pentru că regulile aleatorismului sunt absolute.

În mod paradoxal, comportamentul imprevizibil al evenimentelor aleatorii ne-a dăruit predicțiile în care avem cea mai mare încredere.

MOTORUL CALEIDOSCOPIC AL DESCOPERIRII

CLIFFORD PICKOVER

scriitor; editor asociat, Computer and Graphics; membru în consiliul editorial, Odyssey, Leonardo și YLEM; autor al volumului The Math Book: From Pythagoras to the 57th Dimension

Celebrul fizician canadian William Osler scria la un moment dat: „În știință, recunoașterea îi este conferită celui care convinge lumea, nu celui căruia îi vine prima dată ideea.” Dacă analizăm descoperirile din știință și matematică, deseori ne dăm retrospectiv seama că dacă un om de știință n-ar fi făcut o descoperire anume, altcineva ar fi făcut-o în locul său în decurs de câteva luni. După cum spunea Newton, majoritatea oamenilor de știință stau pe umerii giganților pentru a vedea lumea doar puțin mai departe dincolo de orizont. Adeseori, mai mulți oameni creează în esență același dispozitiv sau descoperă aceeași lege științifică aproximativ concomitent, însă, din diverse motive, printre care și norocul chior, istoria și-l amintește doar pe unul dintre ei.

În 1858, matematicianul August Möbius a descoperit banda Möbius simultan cu alt matematician german, Johann Benedict Listing, ambii în mod independent. Isaac Newton și Gottfried Wilhelm Leibniz au dezvoltat calculul infinitezimal în mod independent unul de celălalt aproximativ în același timp. Naturaliștii britanici Charles Darwin și Alfred Russel Wallace au dezvoltat ambii teoria evoluției prin selecție naturală în mod independent

și simultan. Similar, se pare că matematicianul ungar János Bolyai și matematicianul rus Nikolai Lobachevski au dezvoltat geometria hiperbolică independent unul de celălalt și în același timp.

Istoria științei materialelor abundă de descoperiri simultane. De exemplu, în 1886, procesul electrolitic pentru rafinarea aluminiului cu ajutorul mineralului criolit a fost descoperit simultan, dar independent, de americanul Charles Martin Hall și francezul Paul Héroult. Metoda lor ieftină de a izola aluminiul pur de compuși a avut un efect colosal asupra industriei. Perioada era „propice” pentru asemenea descoperiri, date fiind acumulările de cunoaștere ale umanității la momentul în care au fost făcute descoperirile. Pe de altă parte, misticii au sugerat că asemenea coincidențe sunt învăluite de un înțeles mai adânc. Biologul austriac Paul Kammerer scria: „Ajungem astfel la imaginea unei lumi-mozaic sau a unui caleidoscop cosmic care, în ciuda unor constante permutări și reconfigurări, are de asemenea grijă să aducă seamănul lângă seamăn.” El compara evenimentele din lumea noastră cu coama valurilor oceanului, care par izolate și fără legătură între ele. Conform teoriei sale controversate, noi observăm coama de la suprafață a valurilor, dar dedesubt ar putea exista un tip de mecanism sincronizator care conectează în mod misterios evenimentele din lumea noastră și le face să se grupeze în mănunchiuri.

Suntem reticenți să credem că marile descoperiri fac parte dintr-un caleidoscop al descoperirilor și că se reflectă în mai mulți indivizi în același timp. Cu toate astea, ca exemple suplimentare, au existat mai multe descoperiri independente ale petelor solare în 1611, deși Galileo este cel care adună astăzi majoritatea laudelor. Alexander Graham Bell și Elisha Gray și-au depus fiecare propria cerere de patentare a tehnologiei telefonului în aceeași zi. După cum remarcă Robert Merton, expert în sociologia științei: „Geniul nu este o sursă unică de perspectivă; el este doar o sursă eficientă a perspectivei.”

Merton mai sugera și că „toate descoperirile științifice sunt, în principiu, «multipli»”. Cu alte cuvinte, când are loc o descoperire științifică, aceasta este realizată de mai mult de o singură persoană. Câteodată descoperirea este botezată mai degrabă după cel care o dezvoltă decât după descoperitorul original.

În lume există o mulțime de dificultăți în atribuirea meritului unor descoperiri. Unii dintre noi am fost personal martorii acestui lucru în domeniul legii patentelor, pe tărâmul ideilor de afaceri sau în viața de zi cu zi. Să apreciem la adevărata valoare conceptul de motor caleidoscopic al descoperirii este un câștig pentru instrumentarul nostru cognitiv, deoarece caleidoscopul încapsulează în mod concis natura inovației și viitorul ideilor. Dacă la școală s-ar preda mai multe despre descoperirea caleidoscopică, chiar și în contextul experiențelor cotidiene, atunci inovatorii s-ar putea bucura de roadele muncii lor și ar putea deveni „mari” fără să fie supuși presiunilor copleșitoare de a fi primii sau de a-și strivi rivalii. William Hunter, marele anatomist din secolul al XVIII-lea, se certa frecvent cu propriul frate în privința cui făcea primul o descoperire. Însă chiar și Hunter admitea: „Dacă un om nu manifestă entuziasm ori dragoste pentru arta pe care o slujește într-un atare grad încât să-și piardă cumpătul când se confruntă cu o rezistență nerezonabilă și cu uzurparea descoperirilor și reputației lui, cu greu va putea deveni om de vază în anatomie sau în oricare altă ramură a cunoașterii naturale.”

Când Mark Twain a fost rugat să explice de ce atât de multe invenții au fost inventate independent de mai mulți inventatori, a răspuns: „Când vine vremea vaporului cu aburi, scoți aburi.”

INFERENȚA CELEI MAI BUNE EXPLICAȚII

REBECCA NEWBERGER GOLDSTEIN

filozoafă; romancieră; autoare a volumului 36 Arguments for the Existence of God: A Work of Fiction

Sunt singură acasă, lucrând în birou, când aud ușa de la intrare deschizându-se și sunetul pașilor care se îndreaptă spre mine. Intru în panică? Asta depinde de inferența – transferându-mi instantaneu atenția către această sarcină și rumegând faptele în ritm rapid – pe care sfârșesc prin a o considera drept cea mai bună explicație pentru respectivele sunete. Este soțul meu, care s-a întors acasă, cei de la curățenie, un răuvoitor care a intrat prin efracție, zgomotele pe care le scoate vechea noastră clădire încercând să se așeze mai bine, o manifestare supranaturală? În circumstanțele date, detalii adiționale ar putea transforma oricare dintre aceste explicații, cu excepția ultimei, în cea mai potrivită.

De ce cu excepția ultimei? După cum a subliniat Charles Sanders Peirce, care a atras prima dată atenția asupra acestui tip de raționament: „Faptele nu pot fi explicate printr-o ipoteză mai surprinzătoare decât faptele însele, iar dintre diferitele ipoteze, trebuie adoptată cea mai puțin surprinzătoare.”

„Inferența celei mai bune explicații” este folosită pretutindeni, ceea ce nu înseamnă că pretutindeni este folosită cum trebuie. Folosită pentru prima oară de filozoful Gilbert Harman, de la Princeton, ca substitut pentru termenul lui Peirce de „abducție”, această expresie ar trebui să se afle în instrumentarul tuturor, chiar și numai pentru că te obligă să te gândești exclusiv la elementele care pot contribui la găsirea unei bune explicații.

Există această expresie supremă a judecății de valoare, *cea mai bună*, așezată pe un pedestal în toată splendoarea, invocând fără pudoare anumite standarde. Nu toate explicațiile se nasc egale; unele sunt obiectiv mai bune decât altele. Iar expresia scoate la lumină un alt aspect important. *Cea mai bună* înseamnă aceea care devansează alternativele, din care mereu există mai mult decât una. Faptele care reclamă o explicație aduc în prim-plan o pluralitate deloc de neglijat (de fapt, o infinitate) de posibile explicații, marea lor masă putând fi eliminată pe baza faptului că vor contraveni maximei lui Peirce. Dintre cele care rămân, vom decide folosindu-ne de criterii precum: care este mai simplă, care acționează cu mai puțină violență asupra convingerilor consacrate, care e mai puțin ad-hoc, care explică cel mai mult, care e cel mai elegant formulată?

Există ocazii în care aceste criterii se vor bate cap în cap. Inferența celei mai bune explicații nu este cu siguranță guvernată de reguli la fel de stricte precum deducția logică sau măcar inducția prin enumerație, făcându-ne să raționăm că, dacă toate elementele observate *a* sunt *b*, există probabilitatea ca elementele neobservate *a* să fie, de asemenea, *b*. Dar inferența celei mai bune explicații ne aduce și notabil mai multe beneficii decât fie deducția logică, fie inducția prin enumerație.

Inferența celei mai bune explicații este acel concept care conferă științei puterea de a extinde hotarele ontologiei, dându-ne motive să credem în lucruri pe care nu le putem observa direct, de la particulele subatomice – sau poate stringuri – până la materia și energia întunecată din cosmologie. Pe baza comportamentului altora, inferența celei mai bune explicații ne permite să știm câte ceva despre ce înseamnă să fii în pielea acestora. Văd cum mâna se apropie prea mult de flacăra, iar apoi cum se trage brusc, cum se ivesc lacrimile în ochi, în timp ce un cuvânt nepoliticos se face auzit, iar eu știu un pic din cum se simte acea persoană. Pe baza inferenței celei mai bune explicații pot învăța ceva din ceea ce declară și scriu somitățile din diverse domenii, inferența mea fiind că explicația cea mai bună pentru faptul că ele declară sau scriu acele lucruri este că acestea le-au convins. (Câteodată, asta nu e cea mai bună explicație.) De fapt, aș argumenta că dreptul de a crede într-o lume în afara propriului meu univers solipsist, mărginit de îngrozitoarea îngustime a propriei mele experiențe imediate, se bazează pe

inferența celei mai bune explicații. Ce explicație mai bună pentru vivacitatea și predictibilitatea reprezentării mele a unor corpuri materiale, și nu a altora, decât ipoteza unor corpuri efectiv materiale? Inferența celei mai bune explicații biruie scepticismul care sabotează mintea.

Multe dintre cele mai îndârjite dezbateri științifice – să ne gândim la teoria stringurilor sau la fundamentele mecanicii cuantice – s-au purtat în privința căror criterii concurente pentru *cea mai bună* evaluare a explicațiilor care ar trebui să primeze. La fel s-a întâmplat și cu dezbaterile pe care mulți dintre noi le-au purtat în privința validității explicațiilor științifice *versus* cele religioase. Aceste dezbateri ar putea fi facilitate prin introducerea ca principiu călăuzitor a acestei noțiuni impregnate de raționalitate care este inferența celei mai bune explicații, revendicându-i genul acela de standarde care ar face anumite explicații obiectiv mai bune decât altele, începând cu severul îndemn al lui Peirce, ca ipotezele extraordinare să fie cotate mult inferior față de cele mai bune.

PRAGMAMORFISM

EMANUEL DERMAN

profesor de inginerie financiară, Columbia University; director, Prisma Capital Partners; fost președinte, Quantitative Strategies Group, Equities Division, Goldman Sachs & Co.;

autor al volumului My Life as a Quant: Reflections on Physics and Finance

Antropomorfism înseamnă a atribui caracteristicile ființelor umane unor animale sau lucruri neînsuflețite. Am inventat cuvântul „pragmamorfism” ca abstracție-emblemă pentru atribuirea ființelor umane a acelor proprietăți specifice lucrurilor neînsuflețite. Unul dintre înțelesurile cuvântului grecesc *pragma* este „obiect material”.

A fi pragmamorfic sună echivalent cu a adopta o abordare științifică asupra lumii, dar e ușor să cazi într-un scientism searbăd. Este pragmamorfic să echivalăm materiale corelative cu stări psihologice umane, să zicem... cum ar fi să echivalezi o imagine tomografică cu o emoție. De asemenea, este pragmamorfic să ignori calități umane pe care nu le poți cuantifica.

Omenirea a descoperit măsurători utile pentru obiectele materiale: lungime, temperatură, presiune, volum, energie cinetică etc. „Pragmamorfism” este un cuvânt bun pentru tentativa de a aronda asemenea măsurători unidimensional materiale unor calități mentale ale oamenilor. IQ-ul, o „scară a lungimii” pentru inteligență, este un rezultat al pragmamorfismului. Dar inteligența e mai degrabă difuză decât liniară.

Funcția utilitară din economie este similară. E clar că oamenii au preferințe. Dar este cumva clar că există o funcție care le descrie preferințele?

ÎNCĂRCĂTURĂ COGNITIVĂ

NICHOLAS CARR

jurnalist în domeniile științei și tehnologiei; autor al cărții *Superficialii: Efectele internetului asupra creierului uman*²⁶

Stai tolănit pe canapeaua din sufragerie, uitându-te la un nou episod din *Lege și dreptate* pe YouTube, când îți amintești de ceva ce trebuie să faci în bucătărie. Te ridici, faci zece pași grăbiți pe covor, iar apoi, tocmai când ai ajuns în bucătărie – *zbang!* –, îți dai seama că ai uitat pentru ce te-ai ridicat. Rămâi năuc o clipă, apoi ridici din umeri și te îndrepti înapoi spre canapea.

Asemenea lapsusuri au loc atât de des, încât nici nu le mai băgăm în seamă prea mult. Le catalogăm drept „momente în care suntem distrați” sau, pe măsură ce îmbătrânim, „semne care vin cu vârsta” și uităm de ele. Dar aceste incidente dezvăluie o limitare fundamentală a minții umane: capacitatea minuscule a memoriei funcționale. Memoria de lucru este ceea ce cercetătorii neurologi numesc bagajul de informații pe termen scurt, locul unde depozităm conținutul conștiinței noastre în orice moment – toate impresiile și gândurile care ne trec prin minte în timp ce ne vedem de o zi obișnuită. Psihologul George Miller, de la Princeton, este faimos pentru faptul că în anii '50 a propus ipoteza conform căreia un creier uman poate deține numai circa șapte informații individuale în mod simultan. Chiar și această cifră ar putea fi relativ mare. Unii cercetători neurologi sunt acum de părere că memoria de lucru are o capacitate maximă de doar trei până la patru elemente.

Cantitatea de informații care ne pătrunde în conștiință în fiecare secundă este denumită încărcătură cognitivă. Când încărcătura cognitivă depășește capacitatea memoriei funcționale, abilitățile noastre intelectuale încep să

gâfâie. Informația săgetează înspre și dinspre minte atât de rapid, încât, mental vorbind, nu ajungem niciodată să o stăpânim trainic. (Motiv pentru care nu-ți poți aminti de ce ai mers în bucătărie.) Informația dispare înainte să fi avut șansa de a o fi transferat în memoria de lungă durată, unde s-o Țesem în urzeala cunoștințelor. Ne amintim mai puține, iar abilitatea de a gândi critic și conceptual slăbește. O memorie de lucru supraîncărcată are și tendința de a ne spori șansele să fim distrași. Până la urmă, după cum a evidențiat neurocercetătorul Torkel Klingberg: „Trebuie să ne amintim lucrul asupra căruia ne propunem să ne concentrăm.” Dacă lucrul la care te concentrezi îți fuge din minte, vei constata că „distragerile te distrag și mai tare”.

Experții în psihologia dezvoltării și cercetătorii didactici folosesc de multă vreme conceptul de încărcătură cognitivă în proiectarea și evaluarea tehnicilor pedagogice. Ei știu că, în momentul în care bombardezi elevul cu prea multă informație prea repede, comprehensiunea se degradează, iar activitatea de învățare suferă. Dar acum că noi, toți – mulțumită vitezei și volumului incredibil al rețelelor și gadgeturilor de comunicare digitală din ziua de azi –, suntem inundați cu mai mulți biți și frânturi de informații decât am fost vreodată în istorie, toată lumea ar beneficia de pe urma înțelegerii conceptului de încărcătură cognitivă și a felului în care influențează memoria și gândirea. Cu cât suntem mai conștienți de cât de redusă și fragilă ne este memoria de lucru, cu atât mai competenți vom deveni în monitorizarea și gestionarea încărcăturii cognitive. Vom deveni experți în controlul fluxului de informație îndreptat către noi.

Sunt situații când vrei să fii copleșit de mesaje și alte frânturi de informație. Senzația de stimulare, de a fi conectat cu lumea, poate fi incitantă și plăcută. Dar e important să-ți amintești că, atunci când vine vorba de felul în care funcționează creierul, supraîncărcarea cu informație nu e doar o metaforă, ci o stare fizică. Atunci când ești angajat într-o activitate intelectuală în mod particular importantă ori complicată sau atunci când pur și simplu vrei să savurezi o experiență ori o conversație, cel mai bine e să strângi robinetul cu informație până când doar susură.

Note:

26 Traducere de Dan Crăciun, Publica, București, 2012. (*N. trad.*)

SĂ CURATORIEZI

HANS ULRICH OBRIST

curator, Serpentine Gallery, Londra

În ultima vreme, termenul „a curatoria“ pare a fi folosit într-o mai mare varietate de contexte decât a fost vreodată, făcând trimitere la orice, de la o expoziție de gravuri ale vechilor maeștri până la marfa dintr-un *concept store*. Bineînțeles, există riscul ca definiția să se extindă în afara unei arii funcționale de utilizare. Dar eu cred că

„a curatoria“ se bucură de o aplicabilitate crescândă datorită unei caracteristici a vieții moderne imposibil de ignorat: incredibila proliferare de idei, informații, imagini, cunoaștere disciplinară și produse materiale ai cărei martori suntem azi. O asemenea proliferare face ca activitățile de filtrare, valorificare, sintetizare, contextualizare și rememorare să fie unelte navigaționale din ce în ce mai importante pentru viața din secolul al XXI-lea. Acestea sunt sarcinile unui curator, care nu mai e văzut ca o persoană care pur și simplu umple un spațiu cu obiecte, ci, de asemenea, ca un mediator care aduce diverse sfere culturale în contact, inventează noi maniere de expunere și creează intersecții care permit materializarea unor întâlniri și rezultate neașteptate.

Michel Foucault scria odată că nutrește speranța ca scrierile lui să poată fi folosite de alții ca o trusă de unelte teoretice, o sursă de concepte și modele pentru înțelegerea lumii. Pentru mine, autorul, poetul și teoreticianul Édouard Glissant a devenit acest tip de trusă de unelte. Extrem de devreme, el a făcut observația că în faza de globalizare pe care o traversăm (și care nu este prima) există pericolul omogenizării, dar în același timp și o

contramișcare de retragere în sânul propriei culturi. Iar împotriva ambelor acestor pericole propune ideea de *mondialité* – un dialog global care să sporească diferența.

Acest lucru m-a inspirat să abordez expozițiile într-o nouă manieră. Asupra curatorilor este exercitată o mare presiune nu numai de a organiza o manifestare într-un singur loc, dar și de a o trimite în jurul lumii, pur și simplu împachetând totul în cutii într-un oraș și despachetând în următorul. Acesta e un tip de globalizare omogenizatoare. Să folosesc ideea lui Glissant ca unealtă înseamnă să dezvolt expoziții care construiesc o relație cu locul de desfășurare, care se modifică în ton cu condițiile locale diferite, care creează un sistem complex și dinamic, aflat în continuă schimbare și dotat cu bucle de feedback.

A curatoria în sensul acesta înseamnă să refuzi aranjamentul static și aliniamentul permanent, iar în schimb să faci posibile conversația și relaționarea. Generarea acestor tipuri de legături e o parte esențială din ce înseamnă a curatoria, la fel cum e diseminarea cunoștințelor, gândirii și operelor de artă noi, într-un fel în care să poată fi sădite semințele unor viitoare inspirații interdisciplinare. Dar mai există o justificare pentru ca activitatea de curatoriere să reprezinte o avangardă în secolul al XXI-lea. După cum a făcut observația artistul Tino Sehgal, societățile moderne se găsesc astăzi într-o situație fără precedent: problemei lipsei sau rarității, care a fost principalul factor motivant al inovației științifice și tehnologice, i se alătură acum problema efectelor globale ale supraproducției și utilizării de resurse, ba este chiar înlocuită de aceasta. Astfel, a abandona obiectul, înțeles ca centru al înțelesului, are o semnificație suplimentară. Selecția, prezentarea și punerea în dialog sunt modalități pentru ca ființele umane să creeze și să facă schimb de valori reale, fără a depinde de vetustele procese nesustenabile. Activitatea de curatoriere își poate asuma inițiativa de a ne îndrepta către această crucială importanță de a alege.

AE-URI „DELICATE“

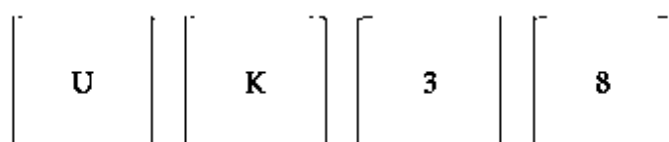
RICHARD NISBETT

expert în psihologie socială; codirector, Culture and Cognition Program, University of Michigan; autor al cărții Intelligence and How to Get It: Why Schools and Cultures Count

1. O universitate trebuie să-și înlocuiască spitalul învechit. Estimările de cost indică faptul că ar fi la fel de costisitor ca vechea clădire să fie renovată pe cât ar fi să o demolezi și să construiești alta de la zero. Principalul argument al susținătorilor primei variante este că ridicarea spitalului inițial a fost extrem de scumpă și că a-l demola ar fi pur și simplu o risipă. Principalul argument al susținătorilor unui nou spital este că o nouă clădire ar fi inevitabil mai modernă decât una renovată. Care ți se pare o idee mai bună: renovarea sau construirea unui nou spital?
2. David L., elev în ultimul an de liceu, trebuie să aleagă între două facultăți, asemănătoare ca prestigiu, costuri și distanță față de casă. David are prieteni la ambele facultăți. Cei de la Facultatea A o apreciază atât din punct de vedere intelectual, cât și personal. Cei de la Facultatea B sunt în genere dezamăgiți la ambele capitole. Dar într-o zi David vizitează fiecare facultate, iar impresiile lui sunt totalmente diferite de cele ale amicilor. Cunoaște câțiva studenți de la Facultatea A care nu par în mod particular nici interesanți, nici afabili, iar doi dintre profesori îl tratează cu răceală. La Facultatea B,

se întâlnește cu câțiva studenți inteligenți și plăcuți, iar doi dintre profesori îl iau sub aripa lor. La care facultate crezi că ar trebui să meargă David?

3. Care dintre cartonașele de mai jos ar trebui întoarse pentru a răspunde dacă următoarea regulă a fost încălcată sau nu? „Dacă pe fața cartonașului se află o vocală, atunci pe verso este scris un număr impar.”



Câteva considerații pe marginea fiecăreia dintre aceste întrebări:

Întrebarea 1: Dacă ai spus că universitatea ar trebui să renoveze spitalul vechi pe motiv că ridicarea acestuia a fost costisitoare, ai căzut în „capcana costurilor nerecuperabile”, o abstracție-emblemă identificată de economiști. Banii cheltuiți pe spital sunt irelevanți – nu sunt recuperabili – și nu au nicio înrâurire asupra alegerii din prezent. Amos Tversky și Daniel Kahneman au arătat că s-ar putea evita asemenea capcane recurgând la unele experimente de gândire, dintre care voi detalia unul mai jos.

Gândește-te că ai două bilete la partida NBA de astă-seară din oraș și că arena de joc se află la o distanță de 20 de kilometri. Însă a început să ningă și tocmai ai aflat că vedeta echipei favorite s-a accidentat, așa că nu va juca. Ar trebui să mergi sau pur și simplu să sari peste meci și să arunci banii pe apa sâmbetei?

Pentru a răspunde la această întrebare așa cum ar face-o un economist, pune-te în următoarea situație: „Să presupunem că nu am bilete la partidă, iar un prieten mă sună și îmi zice că are două bilete la meciul de astă-seară pe care nu le va folosi, după care mă întreabă dacă aș vrea să merg.” Dacă reacția este „Cred că glumești. Afară ninge, iar vedeta nu joacă”, atunci răspunsul este că n-ar trebui să mergi în niciunul dintre cele două cazuri.

Acest răspuns demonstrează că e irelevant că ai plătit bani frumoși pe biletele pe care le ai – costul lor e nerecuperabil și nu va putea fi amortizat făcând ceva ce nu vrei oricum să faci. Economiiștii evită cu sfințenie capcana costurilor nerecuperabile, dar personal consider că un întreg curs universitar

de economie nu determină prea mulți oameni să devină conștienți de aceasta. Se întâmplă ca relatarea câtorva anecdote legate de baschet să îmbunătățească mult situația.

Întrebarea 2: Dacă ai spus că „David nu înseamnă prietenii lui, ci ar trebui să meargă acolo unde îi place“, atunci AE-ul legii numerelor mari (LNN) nu a fost suficient de explicit pentru tine. David are parte de o experiență de câte o singură zi la fiecare dintre facultăți; prietenii lui au avut parte de sute. În afara cazului în care crede că prietenii lui au gusturi masochiste, David ar trebui să-și ignore propriile impresii și să meargă la Facultatea A. Un singur curs universitar de statistică crește probabilitatea ca o persoană să recurgă la LNN. Mai multe cursuri de statistică transformă raționamentele care țin cont de LNN aproape într-o inevitabilitate.

Întrebarea 3: Dacă ai spus orice altceva decât „Întoarcem litera U și numărul 8“, te afli în situația a 90% dintre studenții de la Oxford, după cum au arătat psihologii P.C. Wason și P.N. Johnson-Laird. Din nefericire, tu și ei greșiți. AE-ul logicii condiționalului nu ți-a ghidat răspunsul. Propoziția „Dacă P, atunci Q“ este îndeplinită demonstrând că P este asociat cu un Q și că non-Q nu este asociat cu un P. Un curs de logică nu este de fapt cu nimic util pentru a-i face pe oameni mai capabili să răspundă la întrebări cum ar fi aceea de la numărul 3. La fel de adevărat este că nici măcar un doctorat în filozofie nu se dovedește util pentru a-i face pe oameni mai capabili să aplice logica condiționalului în cazul unor probleme simple, cum e Întrebarea 3, sau al altora mai consistente, de genul cărora întâlnești în viața cotidiană.

Aparent, unele AE-uri sunt „delicate“, în sensul în care sunt ușor de inserat în trusa cu instrumente cognitive. Altele par greoaie și nu sunt facil de asimilat. Dacă vor să îmbunătățească abilitatea oamenilor de a gândi, educatorii trebuie să știe care AE-uri sunt elegante și ușor de deprins, pe de o parte, și care greoaie și dificil de predat, pe de alta. De secole, educatorii presupun faptul că logica formală îmbunătățește abilitățile de gândire – adică îi va face pe oameni mai inteligenți în viața de zi cu zi. Dar convingerea lor ar putea fi greșită. (Bertrand Russell spunea – și aproape cu siguranță că avea dreptate – că silogisme studiate de călugării din Europa medievală erau la fel de sterile ca ei.) Dar pare probabil ca multe AE-uri critic de importante – printre ele numărându-se fără îndoială și câteva dintre

cele propuse de contribuitorii Edge de anul acesta – să fie ușor de predat. Puține chestiuni sunt mai importante de studiat pentru educatori decât să afle care AE-uri pot fi ușor integrate în programă și cum pot fi predate în modul cel mai eficient.

EXTERNALITĂȚI

ROB KURZBAN

psiholog, University of Pennsylvania; director, Pennsylvania Laboratory for Experimental Evolutionary Psychology (PLEEP); autor al cărții Why Everyone (Else) Is a Hypocrite: Evolution and the Modular Mind

Când îmi văd de treburile mele muncind ceea ce muncesc, se întâmplă frecvent să te influențez ca efect secundar accidental a cărui cauză sunt. În multe dintre aceste cazuri, nu trebuie să îți plătesc compensații pentru nicio neplăcere neintenționată pe care ți-am provocat-o; în mod simetric, nici tu nu trebuie să-mi achiți nimic pentru niciunul dintre beneficiile neintenționate cu care te-am dăruit. Termenul de „externalități” se referă la aceste cazuri, iar acestea sunt importante și întâlnite peste tot fiindcă, mai ales în lumea modernă interconectată, în momentul în care îmi urmăresc propriile obiective, sfârșesc afectându-te într-un număr oarecare de modalități diferite.

Externalitățile pot fi minore sau majore, negative sau pozitive. Când locuiam în Santa Barbara, mulți oameni care nu aveau alt scop decât să-și mențină pielea bronzată generau externalități (minore, ce-i drept) pentru trecători, care beneficiau de un decor înfrumusețat. Acești privitori nu trebuiau să plătească pentru îmbunătățirea adusă peisajului, dar pe aceeași plajă persoanele care se distrau cu patinele cu roțile prinzând viteză mare erau distrase de această externalitate în particular pozitivă și produceau ocazional o externalitate negativă, sub forma riscului unei coliziuni pentru pietonii care încercau să se bucure de o plimbare pe jos.

Externalitățile sunt din ce în ce mai importante în epoca în care trăim, când acțiunile dintr-un loc au potențialul de a afecta persoane care se află la

o jumătate de glob distanță. Când manufacturez tot felul de fleacuri ca tu să le cumperi, pot produce, ca efect secundar al procesului, deșeuri care să le facă traiul oamenilor din jurul fabricii mele – și poate din toată lumea – mai puțin roz. Cât timp nu trebuie să acord compensații nimănui pentru că i-am poluat apa și aerul, e improbabil să mă angajez în vreun efort considerabil de a înceta.

La o scară mai mică, personală, în timp ce ne vedem de viața obișnuită, cu toții ne impunem unii altora externalități. Merg cu mașina până la serviciu, aglomerând traficul în care te vei afla și tu. Simți ciudata compulsie de dată recentă, contagioasă pentru alții, de a-ți verifica mesajele pe telefon într-o sală de cinema, iar aura strălucitoare care se revarsă peste umerii tăi îmi diminuează din plăcerea peliculei.

Conceptul de externalități este util, fiindcă ne îndreaptă atenția către asemenea efecte secundare neintenționate. Dacă nu te-ai gândi la externalități, ai putea crede că modalitatea de a ameliora traficul congestionat este de a construi mai multe drumuri. Însă ceea ce ar putea funcționa este o altă modalitate, una potențial mai eficientă, aceea de a implementa politici care să-i oblige pe șoferi să achite costurile externalităților negative pe care le produc, impunându-le o taxă pentru folosirea șoselelor, în special la orele de vârf. Tarifele de aglomerație, cum sunt cele implementate în Londra și Singapore, sunt gândite exact pentru acest lucru. Dacă trebuie să plătesc pentru a ajunge în oraș și nu am o nevoie presantă, aș putea rămâne acasă în timpul orelor de vârf.

Fermitatea cu care nu pierdem din vedere externalitățile ne poate și reaminti că, în cadrul sistemelor integrate complexe, intervențiile simple proiectate să producă un efect dezirabil anume au potențialul de a genera consecințe mult mai vaste, atât pozitive, cât și negative. Să analizăm, ca exemplu, istoria diclor-difenil-triclorethanului (DDT). Când a fost folosit prima dată, a avut efectul scontat, și anume de a reduce răspândirea malariei prin ținerea sub control a populațiilor de țânțari. Cu toate acestea, utilizarea sa a avut și două consecințe nedorite. Mai întâi, a otrăvit un număr de animale (inclusiv oameni), iar în al doilea rând, a făcut posibilă selecția pentru rezistență în rândul țânțarilor. Ulterior, politicile de reducere a utilizării DDT-ului au fost probabil eficiente în prevenirea producerii acestor

două consecințe negative. Însă în timp ce aceste detalii sunt încă supuse dezbaterii, e posibil ca politicile ulterioare să fi avut la rândul lor un efect secundar important: creșterea numărului de cazuri de malarie, țânțarii-gazdă nemaifiind suprimați de DDT.

Morala poveștii este că noțiunea de externalitate ne obligă să ne gândim la efectele neintenționate (pozitive și negative) ale acțiunilor umane, o problemă care plutește în aer din ce în ce mai amenințător, pe măsură ce lumea devine din ce în ce mai mică. Aceasta scoate în evidență nevoia de a echilibra nu numai costurile și beneficiile scontate ale unei politici propuse oarecare, ci și efectele neintenționate. Mai mult, ne ajută să ne concentrăm asupra unui tip de soluție la problema daunelor neintenționate, și anume luarea în calcul a adoptării de stimulente financiare pentru ca oamenii și companiile să producă mai multe externalități pozitive și mai puține negative.

Să fim atenți la externalitățile din viața cotidiană ne va canaliza atenția înspre modalitățile în care facem rău celor din jur, chiar dacă fără intenție, și ne-ar putea servi drept ghid când luăm decizii, inclusiv pe aceea de a aștepta până ce se termină enumerarea distribuției pentru a ne verifica mesajele.

TOTUL E ÎN MIȘCARE

JAMES O'DONNELL

clasicist, prorector, Georgetown University; autor al cărții The Ruin of the Roman Empire

Nimic nu e mai fascinant în privința ființelor umane decât abilitatea lor de a gândi abstract, de a deduce, calcula și formula reguli, algoritmi și tabele care le permit să înfăptuiască minuni. Suntem singura specie care și-a putut imagina până și să se ia la trântă cu Mama Natură într-o luptă pentru controlul asupra lumii. Se poate ca bătălia aceasta s-o pierdem, dar măcar spectacolul pe care îl oferim este unul grandios.

Însă nimic nu e mai puțin fascinant la ființele umane decât capacitatea lor de a refuza să învețe din propriile descoperiri. Schepsisul Întrebării *Edge* din acest an este implicația că suntem geniali și stupizi în același timp, capabili de a inventa asemenea minunății și de a ne continua drumul uitând ce am creat și împleticindu-ne ca niște neghiobi. Bietelor noastre instrumentare cognitive le lipsește mereu câte o șurubelniță când avem nevoie de una, iar noi ne încăpățânăm să smulgem cu dinții vreun șurub dintr-o roțiță, când cheia franceză stă nefolosită în cutia cu scule.

Așadar, din postura de clasicist, voi înainta propunerea mea, una care se poate prea bine să fie cel mai vechi concept AE al nostru, cu rădăcini tocmai până la marele filozof presocratic Heraclit. „Nu te poți scălda în același râu de două ori“, a zis el. Ca să-l parafrazăm, mantra lui era: „Totul e o curgere.“ Ne vine mereu greu să ne amintim că totul se află în mișcare – o mișcare febrilă, fără încetare, inimaginabil de rapidă. Vaste galaxii se îndepărtează una de alta cu viteze care par mai mari decât este fizic posibil, în timp ce particulele subatomice din care suntem făcuți ne zădărnicesc dorința de a le

desluși mișcarea, făcându-ne incapabili să înțelegem numerele mari —, iar în același timp eu stau aici întins ca o rămă, inert, încercând să-mi adun energia să schimb canalele, convins că fiecare zi e identică cu cea de ieri.

Fiindcă gândim și ne mișcăm la o scară umană în timp și spațiu, ne putem păcăli singuri. Astronomii care i-au precedat lui Copernic se bizuiau pe faptul de la sine înțeles că „stelele fixe” orbitau în jurul Pământului într-o lentă procesiune anuală; și a reprezentat un progres al științei ca „atomii” (în greacă, „indivizibili”) să fie declarați cărămizile de bază și inalterabile ale materiei, asta până când i-am spart. Edward Gibbon era contrariat de căderea Imperiului Roman, fiindcă nu reușea să-și dea seama că trăsătura cea mai surprinzătoare a acestuia era că durase atât de multă vreme. Oamenii de știință descoperă compuși care luptă împotriva bolilor ca prin magie, numai ca să vadă că boala se modifică mai repede decât pot ei ține pasul.

Crede-l pe cuvânt pe Heraclit și să nu-ți lipsească din trusă următorul dicton: schimbarea este lege. Stabilitatea și consecvența sunt iluzii, stări temporare, oricum ai lua-o, în cel mai bun caz, o realizare eroică a voinței și perseverenței umane. Când vrem ca lucrurile să rămână la fel, mereu sfârșim trebuind să prindem din urmă trenul. Mai bine să te lași dus de val.

SUB-EURILE ȘI MINTEA MODULARĂ

DOUGLAS T. KENRICK

profesor de psihologie socială, Arizona State University; autor al cărții Sex, Murder, and the Meaning of Life

Deși pare evident că în mintea ta există un singur „tu”, cercetările din cadrul mai multor discipline ale psihologiei sugerează că aceasta nu este decât o iluzie. Acel „tu” care ia decizia aparent rațională și „în propriul interes” de a întrerupe relația cu un prieten care uită să-ți telefoneze înapoi, ia cu împrumut mii de dolari pe care nu ți-i returnează și te lasă să plătești nota integral la restaurant nu este același „tu” care deliberează într-un mod foarte diferit când vine vorba de aceleași transgresiuni comise de un fiu, un iubit sau un partener de afaceri.

Acum trei decenii, Colin Martindale, expert în științe cognitive, a avansat ideea conform căreia fiecare dintre noi are mai multe sub-euri, legând această idee de altele emergente din științele cognitive. La baza tezei lui Martindale se aflau câteva idei relativ simple, cum ar fi atenția selectivă, inhibiția laterală, memoria dependentă de stare și disocierea cognitivă. Deși în creierul nostru există mereu miliarde de neuroni activi electric, n-am fi niciodată capabili să așezăm un picior în fața celuilalt dacă n-am fi în stare să ignorăm aproape toate celelalte procese paralele hiperabundente care se desfășoară în fundal. Când mergi pe o stradă, există mii de stimuli care ar putea atrage atenția creierului, și așa supraexcitat – sute de oameni diferiți de vârste diferite, vorbind cu accente diferite, cu părul în culori diferite, îmbrăcați în haine diferite, mergând și gesticulând în feluri diferite, asta ca să nu mai amintesc de reclamele puternic iluminate, bordurile de care trebuie să nu te împiedici și automobilele care trec pe culoarea galbenă a

semaforului când încerci să traversezi intersecția. Prin urmare, atenția este o facultate într-un înalt grad selectivă. O parte din această selectivitate este realizată de sistemul nervos bazat pe principiul capital al inhibiției laterale – un grup de neuroni reduce activitatea altor neuroni care ar putea bruia un mesaj important transmis la nivelul următor de procesare. La nivel ocular, inhibiția laterală ne ajută să observăm gropile potențial periculoase din asfalt prin celulele retinale stimulate de zonele luminoase care trimit neuronilor din apropiere mesajul de a-și reduce activitatea, producând ceea ce este perceput drept o protuberanță în strălucire și o depresiune întunecată în jurul fiecărei margini. Mai multe dintre aceste mecanisme de tipul „detector de margini“ se combină la un nivel superior pentru a produce „detectoare de forme“, ceea ce ne permite să distingem între literele „b“, „d“ și „p“.

La un nivel mai înalt în ierarhia nervoasă, mai multe detectoare de forme se combină pentru a ne permite să distingem cuvinte, cu un nivel mai sus pentru a distinge propoziții, iar cu un nivel de data aceasta și mai sus pentru a plasa respectivele propoziții în context (operându-se astfel distincția între un preludiu sexual și interpelarea cu scop comercial la auzul propoziției „Bună, și cum te simți azi?“).

Memoria dependentă de stare ne ajută să triem toată informația pe care o recepționăm pentru o utilizare ulterioară, împărțind noile date pe categorii, în funcție de context: dacă afli numele unui necunoscut după ce ai băut împreună un doppio espresso la cafeneaua din colț, îți va fi mai ușor să ți-l amintești dacă vă veți reîntâlni la Starbucks decât într-un bar local după un martini. Timp de mai multe luni după ce m-am întors din Italia începeam să vorbesc italiană și să recurg la gesturi largi de fiecare dată când beam un pahar cu vin.

Martindale susținea că la cel mai înalt nivel toate aceste procese de inhibiție și disociere ne fac să suferim de o versiune cotidiană a tulburării disociative. Cu alte cuvinte, cu toții avem un număr de sub-euri executive, iar singura modalitate de a reuși să realizăm ceva în viața obișnuită este să permitem unui singur sub-eu să preia controlul în mod conștient, în orice clipă.

Martindale și-a dezvoltat ideea de sub-euri executive înainte ca abordările evoluționiste moderne ale psihologiei să câștige teren, însă devine cu atât

mai pregnantă dacă modelului său cognitiv îi alături ideea de *modularitate funcțională*. Plecând de la descoperirile că animalele și oamenii folosesc procese mentale remarcabil de variate pentru a învăța diverse lucruri, psihologii cu o pregătire teoretică evoluționistă au propus ideea că nu există un singur organ de procesare a informațiilor în creier, ci mai multe sisteme dedicate soluționării unor probleme diferite de adaptare. Astfel, în loc să am în creier o panoplie aleatorie și idiosincronică de sub-euri, diferită de cea din creierul tău, fiecare dintre noi are un ansamblu de sub-euri funcționale: unul alocat întreținerii relațiilor de prietenie, unul alocat autoprotecției (să ne protejăm de băieții răi), unul alocat dobândirii de statut, unul identificării de parteneri sexuali, complet altul păstrării partenerilor sexuali (misiune care prezintă un ansamblu foarte diferit de probleme, după cum unii dintre noi au aflat) și, în sfârșit, un altul alocat îngrijirii progeniturilor.

Să ne gândim la minte ca fiind formată din mai multe sub-euri, adaptabile și funcțional independente, ne ajută să înțelegem multe dintre atitudinile inconsecvente și iraționale ale comportamentului uman, cum ar fi de ce decizia care pare rațională în privința fiului tău ți se va părea eminamente irațională când vine vorba de un prieten sau de iubit, de exemplu.

CODARE PREDICTIVĂ

ANDY CLARK

profesor de filozofie, University of Edinburgh; autor al cărții Supersizing the Mind: Embodiment, Action, and Cognitive Extension

Ideea conform căreia creierul este practic un motor de predicție este una care, cred eu, se va dovedi foarte valoroasă nu numai în actualul ei cămin (neuroștiințele cognitive computaționale), ci de-a lungul unui spectru larg — pentru

arte și științele umaniste, pentru propria noastră înțelegere a ce înseamnă să fii o ființă umană în contact cu lumea.

Termenul de „codare predictivă” este în prezent folosit cu mai multe înțelesuri în cadrul unei varietăți de discipline. Totuși, sensul pe care îl recomand pentru Instrumentarul Cognitiv Cotidian este mai restrâns ca anvergură. Se referă la felul în care creierul exploatează predicția și anticipația în interpretarea semnalelor primite și utilizarea lor pentru a ghida percepția, gândirea și acțiunea. Folosită în felul acesta, codarea predictivă desemnează un corpus tehnic bogat de cercetare computațională și neuroștiințifică (printre teoreticienii de căpătâi se numără Dana Ballard, Tobias Egner, Paul Fletcher, Karl Friston, David Mumford și Rajesh Rao). Corpusul de cercetări folosește principii și modele matematice care explorează în detaliu felurile în care această formă de codare poate sta la baza percepției și influența convingerile, alegerile și raționamentele.

Ideea de bază e simplă. Conform acesteia, a percepe lumea înseamnă a prezice cu succes propriile stări senzoriale. Creierul se folosește de cunoașterea înmagazinată despre structura lumii și probabilitățile ca o stare sau un eveniment să urmeze altora pentru a genera o predicție probabilistică

despre starea curentă, ținând cont de starea anterioară și de tezaurul de cunoaștere. Nepotrivirile între predicție și semnalul receptat generează avertizări de eroare care nuanțează predicția sau (în cazurile mai extreme) impulsionează învățarea și plasticitatea.

Am putea compara acest model cu altele mai vechi, în care percepția e un proces orientat „de jos în sus”, unde informația primită e prelucrată în mod progresiv (prin intermediul unui tip sau altul de proces de acumulare a dovezilor, care începe cu caracteristici simple și construiește pe această bază), pentru a elabora un model de mare complexitate a lumii. Conform alternativei codării predictive, lucrurile stau invers. În cea mai mare parte a timpului, determinăm caracteristicile de nivel inferior, punând în funcțiune o întreagă cascadă de predicții care încep chiar de la nivelul cel mai înalt cu cele mai comune așteptări pe care le avem de la natură și starea de fapt a lumii furnizându-ne constrângeri pentru predicții progresiv mai detaliate (de ordin infinitezimal).

Această inversiune are unele implicații cu adevărat profunde.

În primul rând, noțiunea de contact senzorial corect („veridic”) cu lumea devine o chestiune de aplicare a așteptărilor adecvate cu semnalul primit. Scoate din ecuație așteptările și speranța rezidă în erorile de predicție care vor activa învățarea și plasticitatea. Asta înseamnă că, efectiv, toată percepția este, într-un fel sau altul, o formă de „percepție expertă” și că ideea de a lua contact cu un fel anume de adevăr senzorial pur este nefondată (cu excepția cazului în care prin acest termen ne referim pur și simplu la un alt tip de percepție expertă, antrenată!).

În al doilea rând, traseul temporal al percepției devine esențial. Modelele codării predictive sugerează că mai întâi prinde contur o imagine generalistă, de ansamblu (inclusiv senzația afectivă generală) a scenei, detaliile fiind progresiv completate pe măsură ce creierul folosește acel context mai larg – dacă timpul și însărcinarea i-o permit – pentru a genera predicții din ce în ce mai amănunțite despre detalii. Senzația că percepem corespunzător pădurea înaintea copacilor este una cât se poate de reală.

În al treilea rând, hotarul dintre percepție și cogniție devine unul neclar. Ceea ce percepem (sau credem că percepem) este puternic determinat de ceea ce știm, iar ceea ce știm (sau credem că știm) este în mod constant

condiționat de ceea ce percepem (sau credem că percepem). Asta se dovedește o grăitoare oglindă pentru diverse patologii de gândire și acțiune, explicând felul în care halucinațiile și credințele false merg mână în mână cu schizofrenia, la fel și pentru stări mai familiare, cum ar fi „distorsiunea de confirmare” (tendința noastră de „a repera” dovezi care confirmă mai repede decât unele care infirmă).

În al patrulea rând, dacă suntem acum de acord că erorile de predicție pot fi eliminate nu numai schimbându-ne predicțiile, ci și subiectele în legătură cu care formulăm predicții, avem o explicație simplă și temeinică despre comportament și felul în care manipulăm sau experimentăm mediul înconjurător. În această viziune, acțiunea există pentru a face predicțiile să se adevărească și furnizează o relatare cumsecade a fenomenelor, de la homeostază până la menținerea *statu quo*-ului nostru emoțional și interpersonal.

Înțelegerea percepției ca predicție ne oferă astfel, după părerea mea, un excelent instrument atât pentru a aprecia puterea, cât și pentru a evalua potențialele pericole ridicate de felul nostru primar de a lua contact cu lumea. Contactul nostru primar cu lumea, după cum ne sugerează toate aceste lucruri, are loc prin intermediul așteptărilor pe care le avem în privința a ce urmează să vedem sau să experimentăm. Noțiunea de codare predictivă ne oferă o modalitate concisă și variată ca uz tehnic de a indica acest fapt, furnizându-ne astfel un instrument cognitiv care își va dobândi mai mult ca sigur locul meritat în știință, drept, etică și înțelegerea experienței umane cotidiene.

DESKTOPUL NOSTRU SENZORIAL

DONALD HOFFMAN

specialist în științe cognitive, University of California–Irvine; autor al cărții Visual Intelligence: How We Create What We See

Percepțiile noastre nu sunt nici adevărate, nici false. În schimb, toate percepțiile noastre despre spațiu, timp și obiecte – parfumul unui trandafir, aciditatea unei lămâi – fac parte din „desktopul senzorial” uman, care funcționează, în principiu, ca desktopul unui calculator.

Desktopurile grafice pentru calculatoarele personale există de circa trei decenii. Însă astăzi fac parte atât de organic din existența zilnică, încât am putea cu ușurință trece cu vederea conceptul util pe care îl reprezintă. Un desktop grafic este *un ghid pentru comportamentul adaptiv*. Calculatoarele sunt cunoscute drept dispozitive complexe, mai complexe decât au răbdarea de a învăța majoritatea dintre noi. Culorile, formele și plasamentul iconițelor de pe un desktop mențin complexitatea calculatorului în limite rezonabile, permițându-ne totuși să-i valorificăm atuurile prin furnizarea de informații care ne fac să ne corectăm în mod adecvat comportamentul, cum ar fi mișcările mouse-ului și clicurile cursorului care deschid, șterg sau manipulează în orice alt fel fișierele. În felul acesta, un desktop grafic reprezintă un ghid pentru comportamentul adaptiv.

Desktopurile grafice ne fac să înțelegem mai ușor ideea că a ghida în mod adaptiv un comportament e ceva diferit de raportarea adevărului. O iconiță roșie de pe desktop nu ne oferă o mărturie despre adevărata culoare a fișierului pe care îl reprezintă. E adevărat, un fișier nu are nicio culoare. Ceea ce face culoarea roșie este să ne ghideze comportamentul adaptiv, semnalizându-ne poate

relativa importanță a fișierului sau faptul că a fost recent actualizat. Desktopul grafic folosește drept ghid pentru comportamentul util și ascunde ceea ce e adevărat, dar nu și folositor. Adevărul complex despre porțile logice și câmpurile magnetice ale calculatorului nu servește pentru scopurile majorității utilizatorilor la nimic.

Astfel, desktopurile grafice ne ușurează sarcina de a înțelege deloc triviala diferență dintre utilitate și adevăr. Utilitatea impulsionează evoluția prin selecție naturală. Prin urmare, deslușirea distincției dintre utilitate și adevăr este crucială pentru înțelegerea unei forțe principale care ne modelează trupul, mintea și experiențele senzoriale.

Să luăm exemplul atractivității faciale. Când ne uităm la un chip, ne facem imediat o impresie despre atractivitatea lui, o impresie care de obicei se situează undeva între excitantă sau neexcitantă. Această senzație poate transporta într-o stare lirică, poate stârni dezgustul sau poate trimite în război 1 000 de corăbii²⁷. Cu siguranță că influențează comportamentul amoros și sexual. Cercetările în domeniul psihologiei evoluționiste sugerează că acest sentiment de atractivitate pe care îl simțim reprezintă un ghid pentru comportamentul adaptiv. Comportamentul este acela de împerechere, iar sentimentul inițial de atracție față de o persoană este un ghid adaptiv fiindcă reprezintă un factor corelativ al probabilităților ca împerecherea cu respectiva persoană să producă cu succes progenituri.

Exact cum roșul nu ne informează despre adevărata culoare a unui fișier, nici cât de bine arată o persoană nu ne informează despre adevărata atractivitate a unui chip: fișierele nu au culoare intrinsecă; fețele nu au atractivitate intrinsecă. Culoarea unei iconițe este o convenție artificială pentru a reprezenta aspecte ale utilității unui fișier incolor. Senzația inițială de atractivitate este o convenție artificială pentru a reprezenta utilitatea împerecherii.

Fenomenul sinesteziei ne poate ajuta să înțelegem natura convențională a experiențelor noastre senzoriale. În multe cazuri de sinestezie, un stimul care în mod normal este experimentat într-un fel (să zicem, ca sunet) este automat experimentat într-un alt fel (să zicem, ca o culoare). Cineva cu sinestezie auditivo-coloristică va vedea în fața ochilor culori și forme de bază de fiecare dată când aude un sunet anume. Același sunet va fi întotdeauna

acompaniat de aceleași culori și forme. Persoanele cu sinestezie gustativo-tactilă vor simți în mâini senzații tactile de fiecare dată când gustă ceva anume. Același gust pe limbă va face întotdeauna să revină aceleași senzații tactile în mâini. Conexiunile particulare dintre sunet și culoare pe care o persoană cu sinestezie auditivo-coloristică le va experimenta diferă în general de conexiunile experimentate de o altă persoană cu sinestezie. În sensul acesta, conexiunile sunt o convenție arbitrară. Acum, imaginează-ți o persoană cu sinestezie auditivo-coloristică care, la auzul stimulilor acustici, nu mai are parte de experiența sonoră, ci doar de cea sinestezic coloristică. Această persoană ar experimenta doar ca pe niște culori ceea ce noi, restul, experimentăm ca sunete. În principiu, ar putea extrage toate informațiile acustice pe care le primim și noi, doar că într-un format mai degrabă coloristic decât sonor.

Ceea ce ne aduce la conceptul de desktop senzorial. Ne putem gândi la experiențele noastre senzoriale – cum ar fi vederea, auzul, gustul și atingerea – ca la niște desktopuri senzoriale care au evoluat pentru a servi drept ghid comportamentului adaptiv, nu pentru a înregistra adevăruri obiective. Prin urmare, trebuie să ne luăm experiențele senzoriale în serios. Dacă un aliment are gust putred, probabil că n-ar trebui să-l mâncăm. Dacă auzim un sunet ca acela al șarpelui-cu-clopoței, probabil ar trebui să ne ferim de locul de unde vine acesta. Experiențele senzoriale ne-au fost modelate de selecția naturală pentru a ne ghida înspre asemenea comportamente adaptive.

Trebuie să ne luăm experiențele senzoriale în serios, însă nu la modul literal. Aici ne vine în ajutor conceptul de desktop senzorial. Luăm în serios iconițele de pe un desktop grafic; de pildă, nu vom plasa cu dezinvoltură iconița unui fișier important deasupra iconiței gunoiului de teamă să nu-l pierdem. Dar nu înțelegem culorile, formele sau plasamentul iconițelor la modul chiar literal. Ele nu sunt acolo pentru a reprezenta fidel adevărul. Sunt acolo pentru a facilita niște comportamente utile.

Desktopurile senzoriale diferă în funcție de specie. Un chip care poate împânzi întinsul apelor cu mii de corăbii probabil că nu e în niciun fel atrăgător pentru un macac. Carnea în putrefacție care probabil are un gust dezagreabil pentru mine este o delicată pentru un vultur. Experiențele

mele gustative îmi ghidează comportamentul în feluri adecvate propriei persoane; să mănânc carne în putrefacție m-ar omori. Experiențele gustative ale vulturului îi ghidează comportamentul în feluri adecvate ființei sale; carnea în putrefacție este principala lui sursă de hrană.

Mare parte din evoluția prin selecție naturală poate fi înțeleasă ca o cursă a înarmării între desktopuri senzoriale concurente. Imitarea și camuflajul exploatează limitările desktopurilor senzoriale ale prădătorilor și prăzii. O mutație care modifică desktopul senzorial pentru a diminua gradul de exploatare se traduce printr-un avantaj evolutiv. Ciclul acesta de exploatare și recalibrare a desktopurilor senzoriale este unul dintre motoarele creative ale evoluției.

La nivel personal, conceptul unui desktop senzorial ne poate îmbogăți instrumentarul cognitiv rafinându-ne atitudinea față de propriile percepții. Nu rareori presupunem că felul în care vedem lumea este, cel puțin parțial, felul în care ea arată în realitate. Fiindcă, de pildă, eu experimentez o lume formată din spațiu, timp și obiecte, se întâmplă frecvent să presupun că experiențele acestea sunt adevăruri obiective sau, cel puțin, că seamănă cu ele. Conceptul de desktop senzorial recontextualizează toate aceste ipoteze. Slăbește strânsoarea în care experiențele senzoriale țin imaginația. Spațiul, timpul și obiectele ar putea fi pur și simplu aspecte ale desktopului senzorial specific lui *Homo sapiens*. E posibil ca ele să nu reprezinte revelații profunde ale unor adevăruri obiective, ci doar o convenție convenabilă care a evoluat în felul acesta pentru a ne permite să supraviețuim în nișa noastră. Desktopul nostru e doar un desktop.

Note:

27 Trimitere la personajul mitic Elena din Troia, din cauza căreia se presupune că a izbucnit războiul troian în care au fost lansate la apă 1 000 de corăbii. (*N. red.*)

SIMȚURILE ȘI MULTISENZORIALITATEA

BARRY C. SMITH

director, Institute of Philosophy, School of Advanced Study, University of London; scriitor și prezentator, serialul Mysteries of the Brain, producție BBC World Service

De mult prea multă vreme ne chinuim cu o concepție a simțurilor inexactă. Întreabă orice cunoștință câte simțuri avem și probabil că îți va răspunde cinci – dacă nu cumva începe să îți povestească despre un al șaselea simț. Dar de ce să alegi cinci? Cum rămâne cu simțul echilibrului asigurat de sistemul vestibular, care îți spune dacă urci sau cobori într-un lift, dacă mergi înainte sau înapoi într-un tren și că te legeni dintr-o parte în alta într-o barcă? Cum rămâne cu propriocepția, care îți conferă un simț ferm al locului unde ți se află membrele când închizi ochii? Cum rămâne cu simțul durerii sau al căldurii și frigului? Fac ele parte din simțul tactil, similare atingerii catifelei sau mătăsii? Și de ce să ne gândim la fiecare experiență senzorială, ca vederea, auzul, gustul, atingerea și mirosul, ca fiind produsă de un singur simț în parte?

Specialiștii contemporani în neuroștiințe au postulat două sisteme vizuale – primul, responsabil pentru felul în care ni se înfățișează lucrurile; al doilea, de controlarea acțiunii – care operează independent unul de celălalt. Ochii ar putea cădea pradă iluziilor vizuale, dar mâinile, când se întind exact cât trebuie către o formă care pare mai voluminoasă decât este, n-o fac.

Iar lucrurile nu se opresc aici. Avem motive bune să credem că avem două simțuri ale mirosului: (1) un simț al mirosului extern – olfacția ortonazală, produsă de inhalare –, care ne permite să detectăm elemente din mediul nostru, cum ar fi hrana, prădătorii și fumul; și (2) un simț intern – olfacția retronazală, produsă de exhalare –, care ne permite să detectăm calitatea a

ceea ce tocmai am mâncat, oferindu-ne șansa de a decide dacă mai vrem în stomac respectivul aliment sau ar trebui să-l evacuăm. Asociat fiecărui simț al mirosului există o reacție hedonistă distinctă. Olfacția ortonazală provoacă plăcerea anticipației. Cea retronazală, plăcerea recompensatorie. Anticipația nu e mereu în conjuncție cu recompensa. Ai observat vreodată cum aromele înnebunitoare ale cafelei proaspăt măcinată nu sunt niciodată chiar pe potriva gustului? Întotdeauna suntem puțin dezamăgiți. E interesant că unicul aliment în cazul căruia intensitatea aromelor resimțite ortonazal și retronazal se potrivește perfect este ciocolata. Primim exact ceea ce ne așteptăm, ceea ce ar putea explica de ce ciocolata este un stimulent atât de puternic.

Pe lângă proliferarea simțurilor din neuroștiințele actuale, o altă schimbare majoră are loc chiar acum. Aveam obiceiul de a studia simțurile izolat, majoritatea cercetătorilor axându-se pe vedere. Lucrurile se schimbă cu repeziciune. Știm acum că simțurile nu operează separat, ci combinat, atât în stadiile timpurii, cât și mai târziu ale procesării, pentru a produce experiența perceptuală bogată asupra mediului care ne înconjoară. Aproape niciodată nu se întâmplă ca experiențele să ni se prezinte doar ca priveliște sau sunete. Experiența conștientă de care ne bucurăm în fiecare clipă este întotdeauna alcătuită din priveliște, sunete, mirosuri, senzația corpului, gustul din gură – și totuși acestea nu ni se prezintă ca niște bucățele senzoriale separate. Pur și simplu cuprindem cu mintea toată această scenă bogată și complexă, fără a ne gândi prea mult la felul în care diverșii constituenți produc întreaga experiență.

Nu ne gândim prea mult la felul în care mirosul ne furnizează un fundal pentru fiecare moment de stare de veghe. Oamenii care-și pierd simțul mirosului pot fi loviți de depresie și manifestă mai puține semne de revenire la un an decât persoanele care-și pierd vederea. Asta se întâmplă pentru că locurile familiare nu mai miros la fel, iar oamenii sunt privați de propria semnătură olfactivă, care le induce o stare de liniște. De asemenea, pacienții care-și pierd mirosul cred că și-au pierdut și simțul gustativ. Când sunt supuși testelor, recunosc faptul că pot simți gustul de dulce, acru, sărat,

amar, picant și metalic.

Dar tot restul, ceea ce lipsește din gustul a ceea ce mănâncă, se datorează mirosului retronazal.

Ceea ce numim „gust” reprezintă unul dintre cele mai fascinante studii de caz despre cât de inexactă ne este viziunea asupra simțurilor: nu e produs doar de limbă, ci este întotdeauna un amalgam al gustului, atingerii și mirosului. Atingerea contribuie la felul cum sosurile au gust cremos, iar alte alimente, gumos, crocant sau rânced. Singura diferență dintre chipsurile de cartofi care au „gust” proaspăt și cele râncede este diferența de textură. O covârșitoare parte din ceea ce numim „gust” este de fapt miros sub forma olfecției retronazale, motiv pentru care oamenii care pierd abilitatea de a mirosi spun că nu mai pot simți niciun gust. Gustul, atingerea și mirosul nu doar se combină pentru a produce experiența mâncărilor sau a lichidelor, ci mai degrabă informațiile furnizate de canalele senzoriale separate sunt contopite într-o experiență unificată, căreia noi îi spunem gust, iar oamenii de știință din alimentație, *aromă*.

Percepția aromei este rezultatul integrării multisenzoriale a informațiilor gustative, olfactive și somatosenzoriale orale într-o singură experiență ale cărei componente nu suntem capabili să le distingem separat. Este una dintre cele mai frecvente experiențe multisenzoriale de care avem parte, putând fi influențată atât de văz, cât și de auz. Culorile vinului și sunetele pe care le face mâncarea când mușcăm sau mestecăm ne pot afecta semnificativ aprecierea și evaluarea lor ulterioară; excitarea nervului trigemen facial ne va face să simțim în gură ardeii chili „fierbinți” și mentolul „rece”, fără a exista de fapt o schimbare de temperatură.

În percepția senzorială, integrarea multisenzorială este regula, nu excepția. În cazul auzului, nu auzim doar cu urechile, ci ne folosim ochii pentru a localiza sursele aparente ale sunetelor în sala de cinema, unde „auzim” vocile venind din gura actorilor de pe ecran, deși ele vin din lateralele sălii. Acest lucru este cunoscut sub numele de efectul ventriloc. În mod similar, mirosurile retronazale detectate de receptorii olfactivi din nas sunt experimentate ca gusturi în gură. Aceste senzații sunt detașate în cavitatea bucală, fiindcă senzațiile orale ale mestecatului sau înghițitului ne captivează atenția, făcându-ne să credem că experiențele olfactive se petrec tot acolo.

Alte colaborări surprinzătoare dintre simțuri se datorează efectelor intermodale, prin intermediul cărora stimularea unuia dintre simțuri impulsionează activitatea altuia. Privind buzele unei persoane din celălalt capăt al unei încăperi ticsite de lume ne putem îmbunătăți abilitatea de a auzi ce spune, iar mirosul de vanilie poate face un lichid din care sorbim „să aibă gust” mai dulce și mai puțin acru. Producătorii industriali știu despre aceste efecte și le exploatează. Anumite arome din șampon, de exemplu, te pot face „să simți” că ai părul mai moale; băuturile de culoare roșie „au gust” mai dulce, pe când cele verde-deschis „au gust” acru. În multe dintre aceste interacțiuni, vederea reprezintă influența dominantă, dar asta nu se aplică în toate cazurile.

Cei care sunt suficient de ghinionişti încât să sufere de o tulburare a sistemului vestibular vor simți că lumea se învâрте, deși indiciile transmise de ochi și corp ar trebui să-i informeze că totul stă nemișcat. În cazul acestor persoane, creierul merge pe mâna vederii, iar propriocepția se alătură corului. Din fericire, simțurile noastre cooperează, iar noi reușim să ne descurcăm în lumea pe care o populăm – iar acea lume nu e doar senzorială, ci multisenzorială.

UMWELT

DAVID EAGLEMAN

*specialist în neuroștiințe; director, Laboratory for Perception and Action, Initiative on Neuroscience and Law, Baylor College of Medicine; autor al cărții Incognito. Viețile secrete ale creierului*²⁸

În 1909, biologul Jakob von Uexküll a introdus conceptul de *umwelt*. Voia ca printr-un cuvânt să exprime o observație simplă (dar deseori trecută cu vederea): animale diferite din același ecosistem sesizează semnale diferite din mediul înconjurător. În lumea oarbă și surdă a căpușei, semnalele importante sunt temperatura și mirosul de acid butiric. Pentru pește-cuțit negru²⁹, sunt câmpurile electrice. Pentru un liliac care se deplasează în funcție de ecou, sunt undele de aer comprimat. Mica lume pe care un animal poate să o detecteze este *umwelt*-ul lui. Realitatea mai cuprinzătoare, orice ar putea însemna asta, este numită *umgebung*.

Partea interesantă este că fiecare organism presupune probabil că *umwelt*-ul lui ar fi întreaga realitate obiectivă „din lume“. De ce și-ar bate oricare dintre noi capul pentru a se gândi că există ceva dincolo de ceea ce putem simți? În filmul *Truman Show*, eponimul Truman trăiește într-o lume complet construită în jurul lui de un producător de televiziune vizionar. La un moment dat, un intervievator îl întreabă pe producător: „De ce credeți că Truman n-a fost niciodată aproape de a descoperi adevărata natură a lumii lui?“ Producătorul îi răspunde: „Acceptăm realitatea lumii care ne este prezentată.“ Ne acceptăm *umwelt*-ul și ne oprim acolo.

Pentru a putea înțelege câte lucruri rămân nedetectate în viața noastră, imaginează-ți că ești un copoi. Nasul lung pe care-l ai adăpostește 200 de milioane de receptori de miros. Pe dinafară, nările umede atrag și captează

moleculele de miros. Deschizăturile de la marginile fiecărei nări se ridică pentru a permite unui flux mai mare de aer să pătrundă în timp ce adormeci. Chiar și urechile clăpăuge se târăsc pe pământ și aruncă în aer molecule de miros. Lumea ta este în totalitate una a olfecției. Într-o după-amiază, în timp ce mergi după stăpân, o revelație te face să te oprești în drum ca trăsnet. Cum este oare să ai nasul anemic și demn de milă al unei ființe umane? Cum de reușesc oamenii să detecteze vreun lucru când inhalează o asemenea sărmană cantitate de aer? Suferă ca și cum ar avea o gaură neagră acolo unde ar trebui să existe mirosul?

Evident că nu suferim de pe urma niciunei absențe a mirosului, fiindcă acceptăm realitatea așa cum ne este ea prezentată. Fără capacitățile olfactive ale unui copoi, rareori ne trece prin minte că lucrurile ar putea fi diferite. În mod similar, până ce nu învață la școală că albinele se bucură de perceperea semnalelor ultraviolete și că un șarpe-cu-clopoței se folosește de infraroșu, unui copil nu-i va trece prin cap că o mare cantitate de informații este transmisă prin intermediul unor canale la care oamenii nu au acces în mod natural. Din sondajele efectuate pe cont propriu am aflat că informația cum că acea parte din spectrul electromagnetic care ne este vizibilă e mai mică de o zecime de trilion din total este una extrem de *neobișnuită*.

O bună ilustrare a faptului că nu suntem conștienți de limitele propriului *umwelt* sunt persoanele cu daltonism: până ce nu învață că alții pot vedea nuanțe care lor le sunt inaccesibile, gândul că există culori suplimentare e la fel de îndepărtat ca acela că pot zbura. Același lucru se aplică și celor congenital nevăzători: faptul că nu posedă vedere nu se aseamănă cu experimentarea unei „neguri” sau „găuri întunecate” acolo unde ea ar trebui să se afle. Precum omul prin comparație cu copoiul, nevăzătorilor nu le lipsește vederea; ei nu o concep. Partea vizibilă a spectrului pur și simplu nu face parte din *umwelt*-ul lor.

Cu cât știința cercetează mai îndeaproape aceste canale ascunse, cu atât devine mai limpede că creierul nostru este calibrat să detecteze o fracțiune șocant de mică din realitatea înconjurătoare. Bagajul nostru senzorial e suficient pentru a ne descurca în acest ecosistem, dar nu aproximează corect imaginea de ansamblu.

Ar fi util dacă conceptul de *umwelt* ar fi preluat în lexicul de largă circulație. El surprinde perfect ideea de cunoaștere limitată, de informație imposibil de obținut, de posibilități neimaginabile. Gândește-te la criticile acerbe aduse diverselor politici, la afirmațiile sus și tari ale dogmei, la afirmațiile absolute pe care le auzi în fiecare zi și imaginează-ți doar că toate acestea ar fi impregnate de potrivita umilitate intelectuală care decurge din conștientizarea proporției de univers care rămâne nevăzută.

Note:

28 Traducere de Ovidiu Solonar, Humanitas, București, 2017.

(*N. trad.*)

29 *Apteronotus albifrons*. (*N. red.*)

INCONȘTIENTUL RAȚIONAL

ALISON GOPNIK

psihologă, *University of California–Berkeley*; autoare

a volumului *The Philosophical Baby: What Children's Minds Tell Us About Truth, Love, and the Meaning of Life*

Una dintre cele mai revelatorii descoperiri științifice din secolul XX a fost că majoritatea proceselor psihologice nu sunt conștiente. Dar „inconștientul” care a intrat în imaginarul popular a fost inconștientul irațional al lui Freud – inconștientul ca o identitate pasională, involburată, cu greu ținută în frâu de reflecție și de rațiunea conștientă. Această imagine este în continuare larg răspândită, chiar dacă, din punct de vedere științific, Freud a fost în mare parte contrazis.

„Inconștientul” care a condus de fapt la cele mai mari progrese științifice și tehnologice ar putea fi numit inconștientul rațional al lui Turing. Dacă versiunea „inconștientului” pe care o vezi în filme precum *Începutul* (*Inception*) ar fi științific corectă, atunci acesta ar include contingente întregi de elevi silitori înarmați cu rigle în loc de femei îmbrăcate în neglijeu și care mănuiesc pistoale în decoruri ce amintesc de Dali. O asemenea variantă ar putea cel puțin să ajute publicul să dezvolte o viziune mai utilă asupra minții, deși probabil nu și să cumpere mai multe bilete.

Unii gânditori din trecut, precum Locke și Hume, au anticipat multe dintre descoperirile psihologiei, dar considerau că unitatea de bază a minții e „ideea” conștientă. Alan Turing, părintele calculatorului modern, a început prin a se gândi la calculele extrem de conștiente și pas cu pas deliberate pe care le efectuau „calculatoarele” umane, cum ar fi doamnele din Bletchley Park care decriptau cifrurile nemțești. Prima lui revelație majoră a fost că

aceleași procese ar fi putut fi reproduse printr-o mașinărie complet inconștientă, ajungându-se la aceleași rezultate. O mașinărie care ar fi putut decifra în mod rațional cifrurile nemțești, folosind aceiași pași pe care îi parcurgeau „calculatoarele” conștiente. Iar aceste calculatoare inconștiente, construite pe bază de lămpi și relee, puteau să ajungă la răspunsurile corecte în același fel în care o făceau acelea în carne și oase.

A doua revelație majoră a lui Turing a fost aceea că am putea înțelege și o mare parte din mintea și creierul uman ca pe un calculator inconștient. Doamnele din Bletchley Park executau cu măiestrie operații matematice conștiente în timpul orelor de serviciu, dar în mod inconștient efectuau calcule matematice la fel de complicate și exacte de fiecare dată când rosteau un cuvânt sau priveau de-a curmezișul încăperii. Descoperirea în amalgamul derutant al imaginilor de pe retină a unor mesaje ascunse în legătură cu obiecte tridimensionale este o sarcină la fel de dificilă și importantă ca descoperirea de mesaje secrete despre pozițiile submarinelor în telegramele naziste incomprehensibile; mai mult, se dovedește că mintea rezolvă ambele mistere într-un mod asemănător.

În vremuri mai recente, experții în științe cognitive au adăugat întregii chestiuni noțiunea de probabilitate, în așa fel încât putem atât descrie mintea inconștientă, cât și proiecta un calculator care să ducă la bun sfârșit atât inferențe deductive, cât și inductive. Folosind tipul acesta de logică probabilistică, un sistem poate învăța cu precizie lucruri despre lume într-o manieră etapizată și probabilistică, crescând probabilitatea unor ipoteze și scăzând-o pe a altora, precum și revizuindu-le în lumina unor noi dovezi. Acest gen de muncă se bazează pe un fel de inginerie inversă. Mai întâi îți dai seama cum ar putea orice sistem rațional, pe baza dovezilor de care dispune, să ajungă în mod logic la adevăr. Suficient de des, vei descoperi că mintea umană inconștientă face exact același lucru.

Unele dintre cele mai notabile progrese în științele cognitive au survenit ca rezultat al acestei strategii. Dar au rămas în mare parte invizibile în cultura populară mai preocupată, lucru de înțeles, de sexul și violența prezente în mare parte în psihologia evoluționistă (exact ca în cazul lui Freud, e o rețetă pentru filme mai atractive). Științele oculare cercetează felul în care suntem capabili să transformăm haosul stimulării la nivel retinal

într-o percepție coerentă și corectă a lumii exterioare. Se poate spune că este cea mai de succes ramură din punct de vedere științific, atât a științelor cognitive, cât și a neuroștiințelor. Pleacă de la ideea că, pentru a-și da seama cum arată obiectele, sistemul nostru vizual face în mod complet inconștient inferențe raționale pe baza informațiilor retinale. Experții în științe oculare au plecat la drum gândindu-se care e cea mai bună modalitate de a explica vederea, iar apoi au descoperit, în detaliu, exact cum efectuează creierul acele calcule matematice.

Ideea de inconștient rațional ne-a modificat și înțelegerea științifică a unor creaturi precum copiii mici sau animalele, a căror rațiune a fost în mod tradițional negată. Ar trebui ca aceasta să ne modifice și înțelegerea vieții cotidiene. Imaginea freudiană îi identifică pe nou-născuți cu acel inconștient irațional al fanteziei debordante; chiar și în viziunea clasică a lui Piaget, copiii mici sunt profund ilogici. Dar cercetările contemporane evidențiază prăpastia imensă între ceea ce copiii mici spun – plus, presupunem, ceea ce experimentează – și realizările lor spectaculos de exacte, chiar dacă inconștiente când vine vorba de învățare, inducții și raționamente. Inconștientul rațional ne oferă o modalitate de a înțelege cum bebelușii pot învăța atât de multe când par a înțelege în mod conștient atât de puține.

Un alt fel prin care inconștientul rațional ne-ar putea ajuta în gândirea cotidiană este rolul său de punte între experiența conștientă și cele câteva sute de grame de mucilagiu cenușiu din craniul nostru. Prăpastia dintre experiență și creier este atât de mare, încât oamenii baleiază între uluială și incredulitate în fața fiecărui studiu care arată că bunătatea, dragostea sau cunoașterea există „chiar în creier” (deși unde altundeva ar putea fi?). Există arii de cercetare importante care leagă inconștientul rațional atât de experiența conștientă, cât și de neurologie.

Intuitiv, simțim că ne cunoaștem propria minte – că experiența noastră conștientă este o oglindire nemijlocită a ceea ce se petrece în subteran. Dar o mare parte dintre cele mai interesante studii de psihologie socială și cognitivă demonstrează prăpastia dintre mintea noastră inconștientă într-un mod rațional și experiența conștientă. De exemplu, înțelegerea conștientă a conceptului de probabilitate este cu adevărat îngrozitoare, în ciuda faptului că, fără să ne dăm seama, efectuăm tot timpul judecăți probabilistice de

mare subtilitate. Studiul științific al stării de conștiință ne-a făcut să înțelegem exact cât de complexă, imprevizibilă și subtilă este relația dintre minte și experiență.

În același timp, pentru a fi autentic explicative, neuroștiințele trebuie să meargă mai departe de „noua frenologie” a simplei localizări a funcțiilor psihologice în anumite regiuni ale creierului. Inconștientul rațional ne permite să înțelegem cum și de ce se întâmplă lucrurile în creier, și nu doar unde. Din nou, științele oculare au reprezentat avangarda, cu studii empirice elegante care arată exact cum pot rețele specifice de neuroni să acționeze ca niște calculatoare care rezolvă în mod rațional problema vederii.

Bineînțeles, inconștientul rațional are limitele lui. Iluziile vizuale demonstrează că sistemul nostru vizual extraordinar de exact greșește totuși undeva. Reflecția conștientă poate fi uneori înșelătoare, dar poate furniza și proteze cognitive, echivalentul intelectual al ochelarilor cu lentile corectoare, care să compenseze limitările inconștientului rațional. Instituția științelor îndeplinește fix acest rol.

Cel mai mare avantaj al înțelegerii inconștientului rațional ar fi să ni se demonstreze că descoperirea rațională nu este privilegiul specializat și ezoteric al unei caste a oamenilor de știință, ci este în schimb dreptul din naștere pe care evoluția ni-l conferă tuturor. Să ne racordăm la viziunea interioară și să ne punem în legătură cu copilul lăuntric poate că nu ne vor face mai fericiți sau să ne simțim mai confortabili în această lume, dar ne-ar putea face să apreciem exact cât de inteligenți suntem cu adevărat.

SUNTEM NEȘTIUTORI ÎN PRIVINȚA ATÂTOR LUCRURI CARE NE MODELEAZĂ VIAȚA MENTALĂ

ADAM ALTER

psiholog; lector de marketing, Stern School of Business; cadru universitar asociat, Department of Psychology, New York University

Creierul uman este o unealtă inconceptibil de complexă. În timp ce ne concentrăm să ne ducem viața în mod obișnuit, creierul nostru procesează cantități enorme de informație în subteranele stării conștiente de veghe; între timp, această informație periferică ne modelează în mod subtil gândurile, sentimentele și acțiunile, generând pe tăcute unele dintre cele mai capitale consecințe din viața noastră reală. Voi ilustra acest fapt cu trei scurte exemple dintr-o gamă mai largă, cuprinsă într-o carte personală actualmente în curs de apariție la Penguin Press³⁰:

1. Culoarea

Culoare e o caracteristică omniprezentă a mediului înconjurător, deși rareori observăm culorile dacă nu sunt în mod special aprinse sau nu diferă în mod dramatic de așteptări. Cu toate acestea, culorile pot avea o mare influență în viața noastră. De exemplu, un studiu recent efectuat de psihologii Andrew Elliott și Daniela Nieta, de la University of Rochester, a arătat că bărbații sunt puțin mai atrăgători pentru femei când poartă cămăși roșii decât atunci când poartă cămăși de o altă culoare. Același efect e valabil și în cazul femeilor, care par să fie mai atractive în ochii bărbaților când fotografia le este încadrată cu roșu. Roșul semnalează atât intenție sentimentală, cât și personalitate dominantă în rândul speciilor de ordin

scăzut, iar exact același semnal se aplică și bărbaților, și femeilor. Această relație între roșu și dominanță explică descoperirile făcute în 2005 de antropologii evoluționiști Russell Hill și Robert Barton, de la University of Durham, conform cărora, „în rândul unei întregi game de sporturi”, concurenții care se îmbracă în roșu au tendința de a înregistra performanțe mai bune decât cei care poartă alte culori. Dar roșul nu e mereu un avantaj: am ajuns să îl asociem cu greșelile și precauția într-atât de mult, încât, chiar dacă ne face mai vigilenți, ne poate și umbri capacitatea creativă (vezi, de pildă, „Blue or Red? Exploring the Effect of Color on Cognitive Task Performance”, de Ravi Mehta și Rui Zhu, în numărul din 27 februarie al revistei *Science*).

Toate aceste efecte au o bază solidă în biologia și psihologia umană, dar asta nu le face mai puțin remarcabile ori surprinzătoare.

2. Vremea și temperatura ambiantă

Nimeni nu e uimit că vremea însorită din timpul verii ne face fericiți, dar condițiile meteorologice și temperatura ambiantă au alte efecte, mai neașteptate, asupra vieții noastre mentale. Vremea ploioasă ne face introspectivi și interiorizați, ceea ce înseamnă că ne îmbunătățim memoria [Forgas *et al.*, 2009, *Journal of Experimental Social Psychology*]. În studiul lui Forgas, subiecții își aminteau cu mai mare acuratețe caracteristicile unui magazin în timpul unor zile ploioase decât în acelea cu soare. Bursa are tendința de a crește în zilele însorite și cu vreme bună, în timp ce zilele ploioase și cu vreme mai rece provoacă lentoare și scurte declinuri (de exemplu, Hirshleifer & Shumway, 2001, *The Journal of Finance*; Saunders, 1993, *American Economic Review*). Chiar și mai surprinzător este raportul între schimbările de vreme și suicid, depresie, iritabilitate și diverse tipuri de accidente – despre toate acestea din urmă spunându-se că reacționează la schimbările de ordin electric din atmosferă [Charry & Hawskinshire, 1981, *Journal of Personality and Social Psychology*].

Asocierea între căldură și bunătatea umană nu este o simplă metaforă; studii recente au arătat că cei necunoscuți ne par mai simpatici când ne formăm primele impresii ținând în mână o ceașcă de cafea fierbinte

[Williams & Bargh, 2008, *Science*]. Metafora caldură–bunătate poate fi extinsă în cazul excluderii sociale: efectiv ne este mai frig atunci când suntem excluși dintr-un cerc social.

3. Simboluri și imagini

Peisajele urbane sunt presărate cu mii de simboluri și imagini care, fără să ne dăm seama, ne influențează felul în care gândim și ne comportăm. Am descoperit alături de colegii mei că persoanele care se identifică personal drept creștine au tendința de a se comporta mai onest când sunt expuse imaginii unui crucifix, chiar dacă nu își amintesc conștient să-l fi văzut. Un experiment din 1989, condus de psihologul Mark Baldwin, de la Research Center for Group Dynamics de la University of Michigan, a relevat că subiecții creștini se simțeau mai puțin virtuoși după o expunere subliminală la imaginea Papei Ioan Paul al II-lea, ca și cum li s-ar fi adus aminte de imposibilitatea standardelor virtuozității înalte cerute de autoritatea religioasă.

Într-o notă mai veselă, avem tendința de a gândi mai creativ când suntem expuși logoului Apple Computer [Fitzsimons *et al.*, 2008, *Journal of Consumer Research*] sau când ne aflăm într-o incintă cu un bec cu lumină incandescentă aprins [Slepian *et al.*, 2010, *Journal of Experimental Social Psychology*]; atât logoul Apple, cât și becul incandescent aprins sunt adesea asociate cu creativitatea, iar metaforele adânc înrădăcinate, odată activate, ne pot influența felul în care gândim.

O logică asociativă similară sugerează că steagurile naționale induc unitate; și, într-adevăr, într-un eșantion de israelieni cu vederi atât de dreapta, cât și de stânga, subiecții au demonstrat o mai mare disponibilitate în ceea ce privește vederile politice opuse când erau subliminal expuși unei imagini a steagului israelian [Hassin *et al.*, 2007, *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*]. În aceeași manieră, în rândul unui eșantion de americani au fost raportate mai multe atitudini pozitive față de musulmani când subiecții au fost așezați în fața unui steag american de mari dimensiuni [Butz

et al., 2007, *Personality and Social Psychology Bulletin*].

Acestor trei elemente influente – culorile, condițiile meteo, simbolurile și imaginile – li se alătură alte zeci, cu o surprinzătoare capacitate de a

influența felul în care gândim, simțim, ne comportăm și luăm decizii. Odată ce înțelegem care sunt aceste elemente influente și cum ne pot ele modela viața mentală, vom fi mai bine echipați pentru a profita sau a ne feri de ele.

Note:

30 *Irresistible. Why you are addicted to technology and how to set yourself free*, Penguin Random House, New York, 2017. (N. red.)

UN INSTINCT DE A ÎNVĂȚA

W. TECUMSEH FITCH

biolog evoluționist; profesor de biologie cognitivă, University of Vienna; autor al volumului The Evolution of Language

Una dintre preconcepțiile structurale cele mai dăunătoare din științele cognitive este convingerea că există o dihotomie între natură și educație. Mulți psihologi, lingviști și specialiști în științele sociale, împreună cu mass-media, continuă să trateze natura și educația drept ideologii mai degrabă concurente decât perspective complementare. Pentru aceștia, ideea că un lucru este atât „nativ“, cât și „deprins“ sau în același timp „biologic“ și „cultural“ este o absurditate. Totuși, majoritatea biologilor din ziua de astăzi recunosc că pentru a înțelege comportamentul este nevoie să înțelegem interacțiunea dintre procesele cognitive înnăscute (de exemplu, învățarea și memoria) și experiența individuală. Un adevăr în mod special valid în privința comportamentului uman, de vreme ce capacitățile pentru limbă și cultură sunt unele dintre adaptările-cheie ale speciei noastre, care implică în același timp elemente ireductibile din structura biologică și mediul înconjurător, legate de natură și de educație.

Antidotul pentru gândirea „natură versus educație“ este recunoașterea existenței și importanței „instinctelor de a învăța“. Expresia a fost introdusă de Peter Marler, unul dintre pionierii cercetărilor asupra păsărilor cântătoare. Cât timp se află încă în cuib, un pui de pasăre cântătoare ascultă cu nesaț cântecul adulților din propria specie. După câteva luni, când își poate lua singură zborul, pasărea începe să cânte ea însăși, modelându-și propriile prime încercări sonore după modelul furnizat de amintirile înmagazinate. În timpul acestei perioade de „protocântec“, pasărea își rafinează și

perfecționează treptat propriul tril, până când la vârsta adultă va fi gata să-și apere teritoriul și să atragă parteneri cu propriul cântec unic, dar după tipicul speciei.

Învățarea vocală specifică păsărilor cântătoare este un exemplu clasic al instinctului de a învăța. Impulsul păsării cântătoare de a asculta și a cânta, de a-și modela trilul după acela pe care îl aude, toate acestea sunt acțiuni instinctive. Pentru a parcurge aceste stadii, pasărea nu are nevoie de niciun fel de tutelă sau feedback din partea părinților. Cu toate acestea, trilul ca atare pe care aceasta îl cântă este învățat, transmis cultural de la o generație la alta. Păsările au dialecte locale, variind aleatoriu de la o regiune la alta. Dacă puiul de pasăre nu aude niciun cântec, el va produce numai un cârâit debil, nu un tril tipic.

În mod critic, această capacitate vocală de învățare există numai în cazul anumitor păsări, cum ar fi păsările cântătoare și papagalii. Alte specii aviare, cum ar fi pescărușii, găinile sau bufnițele, nu învață propriile expresii vocale, ci mai degrabă strigătele sau țipetele lor se dezvoltă în mod corespunzător în absența oricărui aport acustic extern. Chemările acestor păsări sunt cu adevărat instinctive, și mai puțin deprinse. Dar în cazul acelor păsări care sunt capabile de învățare vocală, cântecul unei păsări adulte este rezultatul unei complexe interdependențe între instinct (de a asculta, a exersa și a se perfecționa) și învățare (imitarea trilurilor adulților propriei specii).

Este interesant și poate surprinzător să constatăm că majorității mamiferelor le lipsește acest tip de capacitate de învățare vocală complexă. Cercetările actuale sugerează că, pe lângă oameni, doar mamiferele marine (bale-

nele, delfinii, focile), liliecii și elefanții prezintă respectiva caracteristică. În rândul primatelor, oamenii par a fi *singura* specie care poate reproduce sunete noi, pe care le-a auzit în prealabil în mediul înconjurător. Această abilitate a noastră pare să depindă de stadiul bolboroselilor din timpul vieții foarte timpurii, o perioadă ludică vocal la fel de instinctuală precum protocântecul puiului de pasăre. Aparent, în decursul acestui stadiu ne reglăm controlul vocal într-atât de fin, încât ulterior, din postura de copii, putem auzi și reproduce cuvintele și frazele adulților care ne îngrijesc.

Așadar, limbajul uman este instinct sau deprindere? Întrebarea, care presupune *a priori* o dihotomie, este intrinsec înșelătoare. Fiecare cuvânt rostit de cineva, în oricare dintre cele 6 000 de limbi ale speciei noastre, a fost învățat. Și totuși *capacitatea* de a învăța acea limbă este un instinct uman, ceva cu care fiecare copil normal se naște, de care niciun cimpanzeu sau gorilă nu are parte.

Instinctul de a învăța limba este, într-adevăr, nativ (însemnând pur și simplu că putem fi siguri că se dezvoltă în cazul speciei noastre), indiferent de limba învățată. După cum spunea Darwin în *Descendența omului*, „vorbirea este o artă, ca și fabricarea berii sau coptul pâinii (...) Cu siguranță că vorbirea nu este un instinct veritabil, deoarece fiecare limbă trebuie învățată. Ea se deosebește totuși considerabil de toate artele obișnuite, deoarece omul are tendința instinctivă de a vorbi, după cum vedem din gânguritul copiilor noștri mici, în vreme ce nici un copil nu are tendința instinctivă de a fabrica bere, de a coace pâine sau de a scrie”³¹.

Cum rămâne cu cultura? Pentru mulți, cultura umană pare a însemna efectiv antiteza „instinctului”. Și totuși realitatea ne învață că limba joacă un rol-cheie în fiecare cultură umană. Limba este principalul mijloc de transmitere mai departe a cunoașterii acumulate istoric, gusturilor, prejudecăților și stilurilor care transformă fiecare dintre triburile și națiunile noastre în propria sa entitate unică și valoroasă. Iar dacă cel mai bine putem concepe limbajul uman ca pe un instinct de a învăța, de ce nu ar fi și cultura astfel?

Am fost în ultimul deceniu martorii unei senzaționale dezvoltări a configurației genetice și neuronale umane, iar următorii zeci de ani promet revoluții chiar și mai remarcabile. Fiecare dintre noi, cei 6 miliarde de oameni de pe lume, este unic din punct de vedere genetic (cu fascinantă excepție a gemenilor identici). Pentru fiecare dintre noi, configurația genetică unică influențează, dar nu bate în cuie persoana care suntem.

Dacă este să înțelegem cu adevărat și în mod eficace realitatea biologiei și a geneticii umane, va trebui să ne debarasăm de dihotomiile demodate, cum ar fi tradiționala distincție între natură și creștere. În locul lor, va trebui să adoptăm realitatea numeroaselor noastre instincte de a învăța (limbă, muzică, dans, cultură) care ne fac umani.

Concluzia mea este că expresia „instinct de a învăța”, care aneantizează dihotomia sus-numită, merită un loc în instrumentarul cognitiv al oricui întreține speranța, în epoca următoare a genomurilor individuale, să înțeleagă cultura și natura umane în contextul biologiei umane. Limbajul și cultura noastră nu sunt instincte, dar *sunt* instincte de a învăța.

Note:

- ³¹ Traducere de Eugen Margulius, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București, 1967, pp. 77–78. (*N. trad.*)

GÂNDEȘTE DE JOS ÎN SUS, NU INVERS

MICHAEL SHERMER

editor, revista Skeptic; profesor asociat, Claremont Graduate University; autor al cărții The Believing Brain: From Ghosts and Gods to Politics and Conspiracies – How We Construct Beliefs and Reinforce Them as Truths

Una dintre cel mai des întâlnite abstracții-emblemă care dacă ar fi adoptată ar îmbunătăți instrumentarul cognitiv al umanității este *să gândim de jos în sus, nu invers*. Aproape tot ce e important atât în natură, cât și în societate se întâmplă de jos în sus, nu invers. Apa este o proprietate emergentă și autoorganizată, de jos în sus, a hidrogenului și oxigenului. Viața este o proprietate emergentă și autoorganizată, de jos în sus, a moleculelor organice care s-au contopit în lanțuri proteice prin nimic altceva decât aportul de energie în sistem al mediului de pe Pământ de la începuturi. Celulele eucariote complexe din care suntem alcătuiți sunt ele însele produsul unor celule procariote mult mai simple, care au fuzionat împreună de jos în sus, printr-un proces de simbioză, care are loc natural când genomurile a două organisme fuzionează. Evoluția în sine este un proces de jos în sus al unor organisme care pur și simplu încearcă să-și ducă viața și să-și transmită genele următoarei generații; prin intermediul acestui proces simplu apare gama diversă a vieții complexe pe care o cunoaștem astăzi.

În mod analog, o economie este un proces emergent și autoorganizat, de jos în sus, al oamenilor care încearcă să-și câștige traiul și să-și transmită genele următoarei generații, iar prin intermediul acestui simplu proces apare gama diversă de produse și servicii disponibile astăzi. În același fel, democrația este un sistem politic emergent, de jos în sus, special proiectat

pentru a disloca și înlocui sistemele de sus în jos precum regatele, teocrațiile și dictaturile. Sistemele economice și politice sunt rezultatul acțiunii umane, nu al unei ordini plănuită a actorilor umani.

Însă majoritatea oamenilor văd lumea mai curând de sus în jos decât invers. Motivul este pentru că mintea noastră a evoluat în așa fel încât să întrevadă o anumită ordine în lume, iar experiența cu obiectele fabricate ne spune că acestea au un fabricant (noi), pe care îl considerăm a fi dotat cu inteligență. Astfel că majoritatea oamenilor au senzația intuitivă că orice element din natură care arată ca și cum ar fi rezultatul unui plan trebuie în mod cert să fie organizat de sus în jos, nu invers. Gândirea de jos în sus este contraintuitivă. De aceea există multe persoane care cred că viața a fost proiectată de sus în jos și de aceea atât de mulți sunt de părere că economiile trebuie proiectate, iar țările guvernate de sus în jos.

O modalitate de a ne face să adoptăm abstracția-emblemă „de jos în sus“ ca instrument cognitiv este de a găsi exemple despre care *știm* că au evoluat de jos în sus și nu au fost proiectate invers. Limbajul este unul. Nimeni nu a proiectat limba engleză să arate și să sune așa cum o face astăzi (cu adolescenții folosind cuvântul „gen“ la fiecare propoziție). Începând cu epoca lui Chaucer, limba noastră a evoluat de jos în sus prin intermediul vorbitorilor nativi care au adoptat propriile stiluri nuanțate de a vorbi, potrivite existenței și bagajului lor cultural unic. În același fel, istoria producției de cunoaștere nu reprezintă altceva decât o lungă traiectorie de inversare a tendinței de sus în jos în inversul ei. De la preoții antici și învățații medievali până la profesorii din mediul academic și editorii universitari, democratizarea cunoașterii a parcurs un drum sinuos de eliberare din chingile controlului exercitat de sus în jos, în paralel cu democratizarea societăților. Gândește-te la impozantele enciclopedii publicate în numeroase volume ale secolelor trecute care își păstrau statutul de autoritate supremă în domeniul cunoașterii demne de încredere și compară-le cu enciclopediștii individuali care se folosesc acum de uneltele wiki, transformând pe oricine în propriul expert.

Acesta este și motivul pentru care internetul reprezintă suprema proprietate emergentă și autoorganizată, de jos în sus, a milioane de utilizatori de calculator care schimbă informații prin intermediul serverelor;

deși există unele pârgii de control de sus în jos – exact așa cum există câteva în majoritatea sistemelor economice și politice de jos în sus –, forța cu care se manifestă libertatea digitală decurge din faptul că nimeni nu se află în postura de conducător. Pe parcursul ultimilor 500 de ani, umanitatea a realizat treptat, dar ineluctabil, tranziția de la sistemele de sus în jos la cele cu o logică inversă, din simplul motiv că atât informația, cât și oamenii vor să fie liberi.

TIPARE FIXE DE ACȚIUNE

IRENE PEPPERBERG

*cercetător științific asociat, Harvard; conferențiar adjunct în psihologie, Brandeis University;
autoare a volumului Alex & Me: How a Scientist and a Parrot Discovered a Hidden World
of Animal Intelligence – and Formed a Deep Bond in the Process*

Conceptul își are originea în opera pionierilor etologi, oameni de știință precum Oskar Heinroth și Konrad Lorenz, care l-au definit drept o reacție instinctivă – de obicei, o serie de tipare comportamentale predictibile – care ar avea loc cu regularitate în prezența unei instanțe stimulatoare specifice, deseori numită „declanșator”. Despre tiparele fixe de acțiune, după cum erau ele cunoscute, se credea că sunt lipsite de orice procesare cognitivă. După cum s-a adevărit, tiparele fixe de acțiune nu erau nici pe departe atât de fixe pe cât credeau etologii, dar conceptul s-a păstrat ca parte din literatura istorică – o modalitate de a descrie în mod științific ceea ce în limbajul comun ar putea fi numite reacții de tip „reflex”. În ciuda simplității sale, conceptul de tipar fix de acțiune s-ar putea dovedi valoros ca mijloc metaforic de a studia și schimba comportamentul uman.

Dacă răsfoim literatura despre tiparele fixe de acțiune, vedem că multe asemenea reacții instinctive erau de fapt deprinse pe baza celor mai elementare dintre semnale. De exemplu, așa-zisul tipar fix de acțiune al puiului de pescăruș argintiu proaspăt clocit care lovește punctul roșu de pe ciocul părintelui său pentru a primi hrană are o structură mult mai complexă. Ornitologul și etologul Jack P. Hailman a demonstrat că numai tendința de a încerca să prindă cu ciocul un obiect care oscilează în câmpul lui vizual este înnăscută. Deși reprezenta un tipar cu o dezvoltare constantă și relativ rapidă, abilitatea de a ținti ciocul și a nimeri punctul roșu de pe

cioc era dobândită în urma experienței. În mod evident, anumite sensibilități trebuie să fie înnăscute, dar etapele amănunțite ale ajungerii lor la maturitate ca diverse acte comportamentale depind probabil de felul în care organismul interacționează cu ceea ce îl înconjoară și de tipul de feedback pe care îl primește. Sistemul nu trebuie neapărat înțeles, mai ales în cazul oamenilor, ca o simplă chestiune de condiționare a reacției R de stimulul S, ci mai degrabă ca evaluare a unei cantități cât mai mare posibil din informația primită.

Relevanța este aceea că dacă ne dorim să înțelegem de ce noi ca oameni ne comportăm deseori în anumite feluri predictibile (și mai ales dacă există intenția sau nevoia de a schimba aceste reacții comportamentale), ne putem aminti de moștenirea noastră animală și căuta eventuali declanșatori care par să ne stimuleze tiparele fixe de acțiune. E oare posibil ca tiparul fix de acțiune să fie de fapt o reacție învățată în timp, aflată inițial în relație cu ceva chiar mai elementar decât ne așteptăm? Consecințele ne-ar putea influența numeroase aspecte ale vieții, de la interacțiunile sociale până la procesele rapide de luare a deciziilor pe care le presupun rolurile noastre profesionale. Odată dobândită o înțelegere a tiparelor fixe de acțiune ale noastre și ale celor cu care interacționăm, am putea, ca oameni cu putere de procesare cognitivă, să începem să ne regândim tiparele comportamentale.

PUTERILE LUI 10

TERRENCE SEJNOWSKI

specialist în neuroștiințe computaționale; profesor Francis Crick, The Salk Institute; coautor (alături de Patricia Churchland) al volumului The Computational Brain

O parte importantă a instrumentarului meu științific este felul în care mă gândesc la lucrurile din această lume întrebându-mă o gamă largă de magnitudini și scale temporale. Asta presupune, mai întâi, să înțelegi ce înseamnă puterile lui 10; apoi, să poți vizualiza informațiile într-o gamă largă de magnitudini în cadrul unor grafice care folosesc scări logaritmice; și, în cele din urmă, să realizezi ce înseamnă scările de magnitudine, cum ar fi scara decibelică (dB) pentru intensitatea sunetelor sau scara Richter pentru severitatea cutremurelor.

Acest instrumentar ar trebui să facă parte din arsenalul mental al tuturor, dar cu părere de rău am descoperit că până și cei cu o educație solidă, deși fără a fi oameni de știință, rămân perplecși în fața scărilor logaritmice și pot înțelege doar vag diferența dintre un cutremur de 6° pe scara Richter și unul de 8° (când este eliberată o energie de o mie de ori mai mare). Să gândim folosindu-ne de puterile lui 10 este o abilitate atât de importantă, încât ar trebui predată în școala primară laolaltă cu numerele întregi.

Legile scalare pot fi găsite pretutindeni în natură.

În 1638, Galileo a făcut observația că animalele mai mari au oasele picioarelor disproporționat de groase față de animalele mai mici pentru a suporta greutatea animalului. Cu cât exemplarul cântărește mai mult, cu atât trebuie să aibă picioare mai zdravene. Ajungem astfel la predicția că grosimea osului de la picior ar trebui să fie proporțională cu puterea $3/2$ a lungimii osului.

O altă lege scalară interesantă este aceea dintre volumul substanței albe corticale din creier, corespunzând tracturilor axonale dintre regiunile corticale, și substanța cenușie, unde se procesează calculele. Pentru mamiferele care se încadrează peste 5 ordine de mărime ca greutate – de la șoarecele pitic până la elefant –, substanța albă este proporțională ca puterea $5/4$ a substanței cenușii. Asta înseamnă următorul lucru: cu cât mai mare este un creier, cu atât mai disproporționat va fi volumul ocupat de legăturile corticale folosite pentru comunicare, comparativ cu mașinăria de calcul.

Sunt îngrijorat că studenții cărora le predau sunt neinițiați în arta de a calcula estimări folosindu-se de puterile lui 10. Pe vremea studenției mele, foloseam o riglă logaritmică pentru a face calcule, dar studenții de azi apelează la calculator. O riglă logaritmică îți permite să efectuezi o lungă serie de înmulțiri și împărțiri, adunând și scăzând logaritmi numerelor; dar la sfârșit este nevoie să calculezi puterile lui 10 recurgând la o estimare aproximativă. Un calculator ține minte în locul tău toate lucrurile astea, dar dacă greșești când introduci un număr, ai putea fi în eroare cu zece ordine de magnitudine, ceea ce li se întâmplă studenților care nu „simt“ ordinele de magnitudine.

Un ultim motiv pentru care familiaritatea cu puterile lui 10 ar îmbunătăți instrumentarul cognitiv al tuturor este acela că ne ajută să înțelegem viața și lumea în care trăim:

Câte secunde sunt într-o viață de om? 10^9 sec.

O secundă este o unitate de timp arbitrară, dar bazată pe propria experiență. Sistemul nostru vizual este bombardat de instantanee cu o rată de circa trei pe secundă, cauzate de mișcările oculare rapide, numite sacade. Deseori, atleții câștigă sau pierd o întrecere la o fracțiune de secundă. Dacă ai câștiga un dolar pentru fiecare secundă din viață, ai fi miliardar. Cu toate astea, o secundă poate fi resimțită ca un minut când te afli în fața unui public, iar un weekend liniștit poate trece pe nesimțite. Când eram copil, vara părea să dureze o eternitate, însă acum ia sfârșit aproape înainte să înceapă. William

James specula că timpul subiectiv se măsoară în experiențe noi, care devin din ce în ce mai rare pe măsură ce îmbătrânești. Poate că ne trăim viața pe o scară temporală logaritmică, comprimată către sfârșit.

Care este PIB-ul întregii lumi? 10^{14} dolari

Un miliard de dolari însemna pe vremuri mult, dar acum multimiliardarii alcătuiesc o listă lungă. Recent, guvernul SUA a stimulat economia mondială împrumutând băncilor câteva mii de miliarde de dolari. E dificil de cuprins cu mintea cât de mult reprezintă o mie de miliarde de dolari (10^{12} dolari), dar mai multe materiale video istețe de pe YouTube (cuvinte-cheie: 1 bilion de dolari) ilustrează conceptul apelând la comparații fizice (o grămadă imensă de bancnote de 100 de dolari) și sugerând ce ai putea cumpăra cu o asemenea sumă (cei 10 ani de răspuns militar al SUA după 9/11). Dacă te gândești la economia mondială, miile de miliarde de dolari încep să se adune. Un bilion aici, un bilion acolo, iar în curând vorbești de niște sume serioase. Dar nu există până acum niciun bilionar.

Câte sinapse sunt în creier? 10^{15}

Doi neuroni pot comunica între ei printr-o sinapsă, unitatea de calcul a creierului. Sinapsa corticală tipică are mai puțin de un micron în diametru (10^{-6} metri), aproape de limita de rezoluție a microscopului cu lumină artificială. Dacă ne vine dificil să cuprindem cu mintea mărimea economiei mondiale, să ne gândim la toate sinapsele din creier ne va face să amețim. Dacă aş avea un dolar pentru fiecare sinapsă din creierul tău, aş putea susține economia mondială actuală timp de zece ani. Neuronii corticali transmit în medie un semnal o dată pe secundă, ceea ce înseamnă o lărgime de bandă de aproximativ 10^{15} biți pe secundă, mai mare decât lungimea de bandă totală a scheletului internetului.

Câte secunde va străluci Soarele? 10^{17} secunde

Soarele nostru strălucește de miliarde de ani și va continua să o facă pentru alte câteva miliarde. Universul pare a sta locului cât timp durează viața noastră, dar pe o scară a timpului mai cuprinzătoare el este bogat în

evenimente de o violență extremă. Scările spațiale sunt la rândul lor imense. Traectoria noastră în spațiu-timp reprezintă o foarte minuscule părticică a universului, dar cel puțin îi putem atașa puterile lui 10, iar astfel să o privim dintr-o perspectivă mai largă.

CODUL VIEȚII

JUAN ENRIQUEZ

director executiv, Excel Venture Management; autor al As the Future Catches You: How Genomics & Other Forces Are Changing Your Life, Work, Health & Wealth; coautor (alături de Steve Gullans) al volumului Homo Evolutis: Please Meet the Next Human Species

Toată lumea știe ce înseamnă cod digital, pe scurt IT. În curând, toată lumea s-ar putea să țină discursuri pe marginea codului vieții.

A trecut ceva timp până să învățăm cum să citim codul vieții; cartea de bucate inițial pusă la dispoziție de Mendel a fost în mare parte ignorată. Darwin știa, dar a refuzat decenii întregi să publice un asemenea material controversat. Chiar și ADN-ul, termen care își găsește acum loc în fiecare descriere PR siropoasă a firmelor, e imprimat pe blugi și infestază cărțile de psihologie la modă, a fost în mare parte ignorat după descoperirea lui în 1953. Pentru aproape un deceniu, foarte puțini îi citau pe Watson și pe Crick. Nu au fost nici măcar nominalizați la Premiul Nobel de către nimeni până în 1960, în ciuda faptului că descoperiseră cum este scris codul vieții.

Mai întâi ignoranța, apoi controversa au continuat să se țină scai de codul vieții, pe măsură ce umanitatea a trecut de la citirea la copierea lui. În 1952 au fost clonați mormoloci, dar puțini au acordat atenție procesului până în 1996, când anunțul clonării oii Dolly a semănat uimire, consternare și teamă. Cam așa au stat lucrurile și cu Louise Brown și fertilizarea *in vitro*, o tehnică revoluționară care i-a adus Premiul Nobel în 2010, la doar 32 de ani distanță de prima naștere de acest fel. Copierea genelor a zeci de specii, ducând la existența unor sute de mii de animale aproape identice, este astăzi

o practică comună. Cea mai recentă controversă nu se mai iscă în jurul a „Ce ne facem cu clonele create?“, ci al întrebării „Ar trebui sau nu să le mâncăm?“.

Multe s-au întâmplat în timp ce învățam să citim și să copiem codul vieții, dar există încă o înțelegere precară a ultimelor evoluții. Însă această a treia fază – de a scrie și rescrie codul vieții – este de departe cea mai importantă și profundă.

Puțini au conștientizat până acum că acest cod al vieții se răspândește în ramurile industriei, în cotloanele economiei, în fibra țărilor și culturilor. Pe măsură ce începem să rescriem viața existentă, apar lucruri bizare. Bacteriile pot fi programate să rezolve sudoku. Virusurile încep să creeze circuite electronice. În timp ce programăm viața de la zero, J. Craig Venter, Hamilton Smith *et al.* se aliază cu Exxon pentru a încerca să schimbe piețele energetice mondiale. Gene modificate în laborator introduse de retrovirusuri, organe construite de la zero, primele celule sintetice – toate acestea sunt exemple suplimentare ale schimbării de paradigmă.

Vedem din ce în ce mai multe produse provenind din domenii de modificare a codului vieții de o enormă varietate, de la energie, textile, substanțe chimice, IT, vaccinuri, medicamente, explorare spațială, agricultură, modă vestimentară, finanțe și imobiliare. Iar treptat „codul vieții“ devine parte din discursul public cotidian – un concept cu doar 559 de rezultate la o simplă căutare Google în anul 2000 și mai puțin de 50 000 în 2009.

Este foarte asemănător cu ceea ce s-a întâmplat în ultimii zeci de ani cu codul digital, ducând la apariția unora precum Digital, Lotus, HP, IBM, Microsoft, Amazon, Google și Facebook. Multe dintre companiile din Top 500

Forbes din următorul deceniu își vor baza activitățile pe înțelegerea și aplicarea codului vieții.

Dar acesta e doar începutul. Adevărata schimbare va deveni evidentă pe măsură ce rescriem codul vieții pentru a transsubstanția specia umană. Deja suntem în toiul unei tranziții dinspre umanoidul care e modelat de mediu și

modelează la rândul lui mediul spre un *Homo evolutis*, o specie care proiectează și modelează evoluția sa și pe cea a altor specii în mod direct și deliberat.

SATISFACEREA CONSTRÂNGERII

STEPHEN M. KOSSLYN

director, Center for Advanced Study in the Behavioral Sciences, Stanford; autor al cărții Image and Mind

Conceptul de satisfacere a constrângerii este crucial pentru înțelegerea și îmbunătățirea raționamentelor și luării deciziei. O „constrângere” este o condiție care trebuie luată în calcul când rezolvi o problemă sau iei o hotărâre, iar „satis-

facerea constrângerii” înseamnă procesul de respectare a constrângerilor relevante. Ideea-cheie este că există deseori doar câteva modalități de a satisface simultan un întreg ansamblu de constrângeri.

De exemplu, când ne-am mutat într-o casă nouă, a trebuit să hotărâsc cu soția mea cum aranjăm mobila în dormitor. Aveam un pat vechi a cărui tăblie de la cap era atât de șubredă, încât trebuia rezemată de un perete. Condiția pe care o ridica tăblia a reprezentat o constrângere în privința poziționării patului. Celelalte piese de mobilier presupuneau și ele diverse condiții (constrângeri) când venea vorba de locul în care puteau fi amplasate. Mai exact, aveam două mici noptiere care trebuiau așezate fiecare de câte o parte a tăbliei patului, un scaun de care aveam nevoie undeva în încăpere, o lampă de citit care trebuia așezată lângă scaun și o canapea veche căreia îi lipsea unul dintre picioarele din spate, fiind prin urmare sprijinită pe un teanc de cărți – iar noi voiam s-o poziționăm în așa fel încât cărțile să nu poată fi observate. Iată ce era uimitor în privința tentativelor noastre de design interior: practic, întotdeauna când alegeam peretele pentru tăblie,

zbang! – întreaga configurație a camerei era bătută în cuie. Nu exista decât un singur alt perete suficient de lung pentru canapea, ceea ce nu lăsa ulterior decât un singur spațiu liber pentru scaun și lampă.

În general, cu cât mai multe constrângeri, cu atât mai puține modalitățile posibile de a le satisface simultan. Astfel stau lucrurile mai ales când există un număr însemnat de constrângeri „forte”. O constrângere forte este precum aceea a poziționării noptierelor: există foarte puține modalități de a o satisface. Prin contrast, o constrângere „flexibilă”, cum ar fi rezemarea tăbliei patului, poate fi satisfăcută în numeroase feluri: diverse poziționări pe unul dintre diferiții pereți din încăpere.

Ce se întâmplă când unele constrângeri sunt incompatibile cu altele? De pildă, să zicem că locuiești departe de o benzinărie, așa că vrei să-ți cumperi un automobil electric, dar nu ai suficienți bani să-ți permiți unul. Nu toate constrângerile sunt egale ca importanță, iar cât timp cele mai importante sunt satisfăcute „într-o măsură suficientă”, ai putea ajunge la o soluție mulțumitoare. În cazul de față, deși soluția optimă pentru nevoile tale locomotorii ar putea fi o mașină electrică, un model hibrid cu un excelent consum de benzină per kilometru ar putea fi suficient de bun.

În plus, odată ce procesul de satisfacere a constrângerii a debutat, îl poți eficientiza într-o mai mare măsură identificând constrângeri adiționale. De exemplu, când te hotărăști ce mașină să achiziționezi, ai putea începe cu constrângerile de (a) buget personal și (b) dorința de a evita un drum la benzinărie. Apoi, te-ai putea gândi la dimensiunea mașinii necesară nevoilor tale, la durata garanției și la înfățișare. Ai putea fi dispus să faci compromisuri – de exemplu, satisfăcând unele constrângeri într-un grad foarte ridicat (cum ar fi consumul de benzină) și reușind să satisfaci altele la limită (de exemplu, înfățișarea). Chiar și așa, simpla introducere a unor constrângeri suplimentare ar putea fi factorul decisiv. Satisfacerea constrângerii se aplică peste tot. De exemplu:

- E felul în care detectivii – începând cu Sherlock Holmes și sfârșind cu spiritistul Patrick Jane – ajung să rezolve cazurile, tratând fiecare indiciu drept o constrângere și căutând o soluție care să le satisfacă pe toate.
- Este ceea ce-și propun serviciile matrimoniale: să afle constrângerile clienților, să identifice care dintre acestea sunt cele mai importante, iar apoi să identifice candidații disponibili care le satisfac în cel mai înalt grad.
- Treci de fiecare dată prin așa ceva când cauți o nouă locuință, cântărind relativa importanță a unor constrângeri cum ar fi spațiul, prețul, localizarea și tipul de cartier.
- Și o faci în fiecare dimineață când te îmbraci: alegi hainele care „merg unele cu altele” (atât coloristic, cât și ca stil).

Satisfacerea constrângerii este răspândită în toate domeniile în parte, fiindcă nu necesită soluții „perfecte”. E la latitudinea ta să decizi care sunt cele mai importante constrângeri și exact câte dintre constrângeri, în general, trebuie satisfăcute (și în ce grad). Nu numai atât, dar satisfacerea constrângerii nu trebuie să urmeze un traseu liniar: poți lua în considerare întregul ansamblu de constrângeri în același timp, aruncându-le pe toate în cazanul tău mental și lăsându-le să fiarbă la foc mic. Iar acest proces nu trebuie să fie conștient. „Să întorci lucrurile și pe o față și pe alta” pare a consta într-o satisfacere a constrângerii care este orice, numai conștientă nu.

Ca notă de final, satisfacerea constrângerii eliberează o bună doză de creativitate. Multe rețete noi au luat naștere când bucătarii au descoperit că au la îndemână numai anumite ingrediente, iar astfel erau fie forțați să le înlocuiască pe cele lipsă, fie să inventeze un nou fel de mâncare. Creativitatea poate să apară și în momentul în care decizi să modifizi, să suprimi sau să adaugi o constrângere. Einstein a făcut unul dintre marile lui salturi înainte când și-a dat seama că timpul nu trebuie să curgă cu viteză constantă. Paradoxal, adăugarea de constrângeri poate de fapt impulsiona creativitatea: dacă o sarcină oferă prea multă libertate sau e nestructurată, aceasta ar putea fi într-atât de lipsită de constrângeri, încât conceperea unei soluții se dovedește dificilă.

CICLURI

DANIEL C. DENNETT

filozof; profesor și codirector, Center for Cognitive Studies, Tufts University; autor al cărții
Breaking the Spell: Religion as a Natural Phenomenon

Toată lumea știe unele lucruri despre cunoscutele cicluri la scară largă din natură: ziua urmează nopții care e urmată de zi, vară-toamnă-iarnă-primăvară-vară-toamnă-iarnă-primăvară, ciclul apei prin evaporare și precipitații care realimentează lacurile, primenește râurile și reface proviziile de apă ale fiecărei viețuitoare de pe planetă. Dar nu toată lumea își dă cu adevărat seama cum ciclurile – la fiecare scară spațială și temporală, de la cea atomică la cea astronomică – reprezintă literalmente motoarele turate ascunse care pun în mișcare toate minunatele fenomene ale naturii.

Nikolaus Otto a construit și vândut în 1861 primul motor cu combustie internă și alimentare pe benzină, iar Rudolf Diesel și-a construit motorul său în 1897, două formidabile invenții care au schimbat lumea. Fiecare dintre acestea exploatează un ciclu (ciclul Otto în patru timpi și cel Diesel în doi timpi) care duce la îndeplinire o sarcină, după care repune sistemul în starea inițială pentru a fi pregătit să ducă la îndeplinire alte sarcini identice. Detaliile acestor cicluri sunt ingenioase, fiind descoperite și optimizate printr-un ciclu de cercetare-dezvoltare tehnologică bazat pe inovație, cu o vechime de câteva secole. Un motor microminiaturizat chiar și mai elegant este ciclul Krebs, descoperit în 1937 de Hans Krebs, dar care a fost inventat în zorii apariției vieții, de-a lungul a milioane de ani de evoluție. Este vorba despre reacția chimică în opt timpi care transformă combustibilul în energie prin procesul metabolic esențial tuturor formelor de viață, de la bacterii până la arborii sequoia.

Ciclurile biochimice precum ciclul Krebs sunt responsabile pentru toată mișcarea, creșterea, autorefacerea și reproducerea din lumea vie, roțițe încastrate în alte roțițe încastrate în alte roțițe, un mecanism de ceasornice cu miliarde de părți în mișcare, iar fiecare ceasornic trebuie întors, adică readus în poziția inițială pentru a-și putea face datoria din nou. Toate acestea au fost optimizate de vastul ciclu darwinian al reproducerii, generație după generație, îmbunătățiri accidentale fiind adoptate de-a lungul eonilor.

La o scară complet diferită, strămoșii noștri descopereau eficacitatea ciclurilor în momentul producerii unuia dintre cele mai surprinzătoare progrese ale preistoriei umane: rolul repetiției în manufactură. Ia un băț, freacă-l cu o piatră și aproape că nu se întâmplă nimic – câteva creștături sunt singurul semn vizibil de schimbare. Freacă-l de o sută de ori, și tot nu vor fi prea multe de văzut. Dar freacă-l în felul acesta, de vreo câteva mii de ori, și-l poți transforma în vergeaua unei săgeți nefiresc de drepte. Prin acumularea unor adaosuri imperceptibile, procesul ciclic dă naștere unui cu totul alt lucru. Simțul de anticipație și autocontrolul necesare unor proiecte de acest tip reprezentau ele însele o noutate, o senzațională îmbunătățire față de procesele de construcție și modelare repetitive, dar în mare parte instinctuale și lipsite de aportul inteligenței altor animale. Iar noutatea era ea însăși, firește, produsul ciclului darwinian, amplificat în cele din urmă de ciclul cu celeritate mai ridicată al evoluției culturale, în cadrul căruia reproducerea unei tehnici anume nu era transmisă progeniturilor prin intermediul genelor, ci se făcea în rândul unor indivizi nonînrușiți din aceeași specie care își însușiseră trucul imitației.

Primul nostru strămoș care a fasonat o minunată secure simetrică dintr-un bolovan trebuie să fi arătat destul de ridicol cât timp a făcut-o. Iată-l stând acolo, frecând ore în șir pietroiul, fără să obțină vreun rezultat cert. Dar tăinuit în interstițiile acestei repetiții fără niciun sens era un proces de treptată rafinare, de bună seamă invizibil cu ochiul liber, care a fost proiectat de evoluție să distingă schimbările care se petrec într-un ritm mult mai accelerat. Aceeași aparentă futilitate i-a dus de nas în mod ocazional și pe cei mai străluciți biologi. În eleganta sa carte *Wetware*, Dennis Bray, expert în biologie celulară și moleculară, descrie ciclurile sistemului nervos:

Într-o formă clasică de comunicare intracelulară, proteinele sunt în mod constant modificate și demodificate. Kinazele și fosfații lucrează fără oprire ca niște furnici într-un mușuroi, adăugând grupe de fosfați proteinelor și îndepărtându-le din nou. Pare un exercițiu lipsit de scop, mai ales dacă te gândești că fiecare ciclu de adiție și îndepărtare costă celula o moleculă de acid adenozin trifosfat – o unitate de energie prețioasă. Într-adevăr, reacțiile ciclice de acest tip sunt inițial etichetate drept „inutile”. Dar adjectivul e înșelător. Adăugarea de grupe de fosfat proteinelor este de departe cea mai comună reacție a celulelor și reprezintă baza unui procent considerabil din operațiile pe care le efectuează. Nici pe departe inutilă, această reacție ciclică furnizează celulelor o resursă esențială: un dispozitiv flexibil și care poate fi cu repeziciune reglat.

Cuvântul „operații” este judicios ales, deoarece se dovedește că toată „magia” cogniției depinde, exact la fel ca însăși viața, de cicluri înglobate în alte cicluri de procese recurente, reîncepătoare, de transformare reflexivă a informației, de la scara biochimică din interiorul neuronului până la întregul ciclu de somn al creierului, al undelor de activitate și al refacerii cerebrale dezvăluite de electroencefalografie. Inginerii de software explorează spațiul posibilelor operații matematice de mai puțin de un secol, dar roadele invențiilor și descoperirilor lor de până acum includ milioane de bucle înglobate în bucle înglobate în bucle. Ingredientul secret al perfecționării este mereu același: exercițiu, exercițiu, exercițiu.

Este util să ne amintim că evoluția *darwiniană* este doar unul dintre aceste tipuri de cicluri acumulative care se rafinează în timp. Există o mulțime de altele. Problema originii vieții poate să pară de nerezolvat („ireductibil de complexă”): poți susține, așa cum au făcut partizanii designului inteligent, că „din moment ce evoluția prin selecție naturală depinde de reproducere”, nu poate exista o soluție darwinistă la întrebarea cum a apărut pe lume primul organism viu reproducător. Cu siguranță că a fost ceva fascinant gândit și ininteligibil de complicat pentru mintea umană – trebuie să fi fost un miracol.

Dacă ne închipuim lumea prebiotică și prereproductivă ca pe un soi de amalgam haotic de substanțe chimice fără nicio ordine aparentă (similar celebrelor componente de avion risipite care s-au pomenit asamblate în timpul unei vijelii), problema se prezintă într-adevăr chiar și mai descurajator. Însă dacă ne reamintim că procesul-cheie în evoluție este repetiția ciclică (în cadrul căreia multiplicarea genetică este doar una dintre instanțe, superior finisată și optimizată), putem începe să dibuim calea de a preschimba misterul într-un puzzle: cum au dus toate acele cicluri chimice, geologice, hidrologice și sezoniere finalizate și reluate timp de milioane de ani la acumularea treptată a condițiilor necesare formării ciclurilor biologice? Probabil prima mie de „încercări” a fost în van, rateuri la linia ale țintei. Dar, după cum ne amintește minunat de senzuala melodie a lui Gershwin și DeSylva, ia să vedem ce se întâmplă dacă „o faci din nou”³² (și din nou, și din nou).

Așadar, când ne confruntăm cu ceea ce pare magia lumii vii și a minții, o bună regulă de principiu este să căutăm ciclurile în slujba cărora cade toată munca grea.

Note:

³² Autorul se referă la cântecul „Do It Again”, compus în 1922 de George Gershwin, pe versurile lui Buddy DeSylva. (*N. trad.*)

CONSUMATORI CHEIE-DE-BOLTĂ

JENNIFER JACQUET

cercetător postdoctoral în economie ecologică, University of British Columbia

Când vine vorba despre resursele comune, eșecul de a coopera înseamnă eșecul de a ține consumul sub control. În tragedia clasică imaginată de ecologistul american Garrett Hardin, toată lumea supraconsumă și contribuie în mod egal la devalizarea fondului comun. Dar și un număr relativ restrâns de indivizi pot epuiza o resursă în numele tuturor celorlalți.

Biologii sunt familiarizați cu termenul „specie cheie-de-boltă”, folosit prima dată în 1969, după experimentele de excludere în mediu natural ale lui Robert Paine. Acesta a descoperit că îndepărtând puținele carnivore cu cinci membre – steaua-de-mare violetă, *Pisaster ochraceus* – de la malul mării, putea cauza o supraabundență a midiilor, care servesc drept pradă speciei carnivore, dar și un declin accentuat al diversității ecologice.

Fără stelele-de-mare, bureții nu ar face față populației ridicate de midii. Dacă nu mai există bureți, nu mai există nici gastropode Nudibranchia. Anemonele ar suferi și ele din cauza lipsei de hrană, deoarece consumă resturile dislocate de stelele-de-mare. *Pisaster* sunt indispensabile pentru coeziunea comunității de viețuitoare din zona tidală. Fără ele, ar exista midii, midii și iar midii. Termenul de „specie cheie-de-boltă”, inspirat de stelele-de-mare violete, se referă la o specie care are asupra ecosistemului un efect invers proporțional cu populația ei.

În ecologia umană, îmi imaginez bolile și paraziții jucând un rol similar cu *Pisaster* din experimentul lui Paine. Să eliminăm bolile (și să suplimentăm rezerva de hrană), iar *Homo sapiens* va prelua controlul. Dar nu toate ființele

umane consumă în mod egal. Dacă termenul de specie cheie-de-boltă se referă la o specie anume care reușește să structureze un ecosistem, eu îi consider pe consumatori cheie-de-boltă a fi un grup dat de oameni care structurează piața pentru o resursă specifică. O cerere susținută din partea unui număr restrâns de indivizi poate aduce flora și fauna pe buza prăpastiei.

Există consumatori cheie-de-boltă pe piața de caviar, papucul-doamnei, penisuri de tigru, plutoniu, primate ca animale de companie, diamante, antibiotice, mașini Hummer și căluți-de-mare. Piețele de nișă pentru picioare de broască, concentrate în anumite regiuni din Statele Unite, Europa și Asia, împuținează populațiile de broaște din Indonezia, Ecuador și Brazilia. Amatorii de gastronomie marină din restaurantele de bonton provoacă declinul speciilor antarctice de pește cu durată lungă de viață, cum ar fi peștele-pion portocaliu sau zglăvoaca patagoniană. Predilecția consumatorilor chinezi înstăriți pentru supă de aripioară de rechin a condus la colapsul mai multor specii de rechin.

Unu din patru mamifere (1 141 din 5 487 de mamifere de pe Terra) este amenințat cu extincția. Cel puțin 76 de specii de mamifere au dispărut începând cu secolul al XVI-lea – multe, precum diavolul tasmanian, marele pinguin nordic sau vaca-de-mare a lui Steller, din cauza vânării de către un grup relativ restrâns. Este posibil ca o mică minoritate de oameni să precipite dispariția unei întregi specii.

Consumul de resurse inanimate este la rândul lui dezechilibrat. Locuitorii din America de Nord, Europa de Vest, Japonia și Australia, adică 15% din populația mondială, consumă de 32 de ori mai multe resurse, cum ar fi combustibili fosili și metale, și produc de 32 de ori mai multă poluare decât lumea aflată în curs de dezvoltare, unde trăiește restul de 85% din populație. Locuitorii din mediul urban consumă mai mult decât cei care trăiesc la țară. Un studiu recent a stabilit că amprenta ecologică pentru un rezident din clasa de mijloc din Vancouver, Columbia Britanică, era de 13 ori mai mare decât a omologului din mediul rural/suburban.

Națiunile dezvoltate, centrele urbane, colecționarii de fildeș: consumatori cheie-de-boltă depind de resursa în cauză. În cazul apei, în Statele Unite agricultura este responsabilă pentru 80% din utilizare; fermele la scară industrială sunt consumatori cheie-de-boltă. Așadar, de ce se concentrează o

așa de mare parte din eforturile de conservare asupra gospodăriilor individuale, în loc să se preocupe de eficiența consumului de apă din cadrul marilor ferme? Conceptul de consumator cheie-de-boltă ne ajută să ne canalizăm eforturile de conservare acolo unde raportul dintre profituri și investiții este cel mai eficient.

La fel ca speciile cheie-de-boltă, și consumatorii cheie-de-boltă au un impact invers proporțional în raport cu numărul lor. Biologii clasează speciile cheie-de-boltă drept prioritare pentru conservare, fiindcă dispariția lor ar putea duce la pierderea atât de multor alte specii. Pe piața economică, consumatorii cheie-de-boltă ar trebui tratați prioritar, deoarece dispariția lor ar putea duce la revirimentul resursei în cauză. Ființele umane ar trebui să protejeze speciile cheie-de-boltă și să limiteze consumatorii cheie-de-boltă. Viețile altora depind de asta.

EROAREA CUMULATIVĂ

JARON LANIER

*muzician, IT-ist; pionier al realității virtuale; autor
al volumului You Are Not a Gadget: A Manifesto*

Se aseamănă cu jocurile copilăriei. În „telefonul fără fir”, un mesaj secret este transmis în șoaptă de la copil la copil, până când e anunțat cu glas tare de către ultimul destinatar. Spre delectarea tuturor, în mod obișnuit mesajul s-a transformat în ceva nou și bizar, cu oricât de multă grijă și sinceritate a fost el pus în cuvinte de fiecare dată.

Umorul pare a fi modalitatea creierului de a se motiva pe sine – prin intermediul plăcerii – să ia act de disparitățile și fracturile logice din percepția lui asupra lumii. Găsim atâta bucurie în jocul telefonului fără fir pentru că așteptările ne sunt înșelate; ceea ce credem că este fix se dovedește a fi fluid.

Dacă mintea noastră percepe greșit un lucru suficient de des încât observarea erorii să devină ocazia unui banal joc de copii, atunci știi că există o hibă în cogniția umană în legătură cu care să-ți faci griji. Cumva, ne așteptăm ca informația să fie platonice și fidelă originii ei, indiferent de felurile în care ar fi putut-o altera istoria.

Iluzia informației platonice este derutantă pentru că ne poate compromite cu ușurință impulsurile sceptice naturale. Dacă un copil miroase că mesajul e prea bizar pentru a fi autentic, el poate face comparație între informații cu copiii cei mai apropiați din șir care au recepționat mesajul chiar înaintea lui. Ar putea descoperi o mică variațiune, dar în mare va părea ca și cum informația e confirmată, iar copilul va sfârși prin a primi o confirmare aparentă a unei falsități.

O altă încântătoare activitate în timpul liber – utilă, dacă e folosită cu chibzuință – este supratransformarea unui articol informațional prin intermediul algoritmilor digitali până ce devine o informație cu adevărat ciudată. De pildă, poți vedea ce obții dacă folosești unul dintre serviciile online de traducere cu ajutorul inteligenței artificiale pentru a echivala o expresie într-un întreg șir de limbi care se sfârșește cu originalul. Folosindu-ne în patru pași (Engleză → Germană → Ebraică → Chineză simplificată → Engleză) de actualul serviciu de traducere al Google, propoziția „The edge of knowledge motivates intriguing online discussions“ devine „Online discussions in order to stimulate an attractive national knowledge“³³. Ni se pare amuzant genul acesta de acțiune, similară unor copii care se joacă „telefonul fără fir“ – ceea ce e foarte bine, pentru că ne zgândărește aducerea-aminte că creierul nostru are așteptări nerealiste în privința integrității informației.

Chiar dacă ne poate dezvălui unele adevăruri, tehnologia informației poate crea și iluzii mai puternice decât cele cu care suntem obișnuiți. De pildă, senzorii instalați peste tot în lume, conectați între ei prin tehnologia de cloud, pe baza datelor meteorologice ne pot revela tipare grave ale schimbărilor climatice. Dar lanțurile interminabile de preluare și relatare a informației pot crea pentru marile mase și iluzia că datele originale sunt o păcăleală.

Iluzia informației platonice reprezintă o mare năpastă în lumea finanțelor. Instrumentele financiare încep să devină derivate multinivel ale acțiunilor din realitatea imediată, ceea ce finanțele ar trebui în ultimă instanță să încurajeze și să optimizeze. Motivul pentru finanțarea achiziționării unei case ar trebui măcar parțial să fie achiziționarea casei. Dar în perioada permergătoare Marii Recesiuni o întreagă castă imperială de specialiști și creșterea colosală a numărului de calculatoare în cloud au arătat că este posibil ca instrumente financiare suficient de complexe să ajungă complet decuplate de scopul lor final.

În cazul instrumentelor financiare complexe, rolul fiecărui actor (echivalent cu al unui copil din șirul telefonic) corespunde nu unor relee așezate orizontal în serie, care transmit mai departe un mesaj, ci unor puncte transformative așezate în serie verticală, care nu mai pot fi considerate de

încredere. Tranzacțiile sunt înșiruite una deasupra celeilalte. Fiecare tranzacție se bazează pe o formulă care alterează datele tranzacțiilor din stiva de dedesubt. O tranzacție s-ar putea baza pe posibilitatea ca predicția unei predicții să fi fost impropriu prezisă.

Iluzia informației platonice reapare sub forma convingerii că reprezentarea la un nivel superior trebuie întotdeauna să fie mai bună. Însă de fiecare dată când o tranzacție depinde de evaluarea riscului unei alte tranzacții, chiar dacă asta se întâmplă în cadrul unei structuri verticale, în sistem sunt injectate măcar o mică fracțiune de eroare și o doză de artefact. Odată ce s-au adunat mai multe straturi, informația devine bizară.

Din păcate, în arena fantasmagoric abstractă a lumii finanțelor, bucla de feedback care determină dacă o tranzacție reprezintă un succes sau nu se bazează doar pe interacțiunile cu vecinii ei imediați. Astfel că o tranzacție poate produce profit bazat pe felul în care a interacționat cu celelalte tranzacții la care a făcut referire în mod direct, neavând în tot acest timp nicio relație cu evenimentele autentice din viața concretă, în care toate tranzacțiile sunt în ultimă instanță înrădăcinate. Situația este identică cu aceea a unui copil care, încercând să-și dea seama dacă mesajul dintr-un joc a fost sau nu alterat, se consultă doar cu vecinii lui.

În principiu, internetul poate face posibil ca oamenii să se conecteze direct cu sursele de informație, pentru a evita iluziile de tip „telefonul fără fir”. Într-adevăr, lucrul acesta se întâmplă. Milioane de persoane au avut parte de remarcabile experiențe directe ale activității roverelor marțiene, de exemplu.

Totuși, economia internetului, așa cum a evoluat ea, stimulează existența agregatelor. Prin urmare, cu toții ne asumăm câte un loc într-un nou joc de „telefonul fără fir”, în care tu îi relatezi bloggerului, care relatează rețelei de socializare, care relatează publicitarului, care relatează comitetului de acțiune politică etc. Fiecare punct de control de pe parcurs consideră că ceea ce spune are sens, deoarece beneficiază de aria de acoperire redusă a unui copil sceptic dintr-un cerc foarte larg, și totuși întregul sistem devine impregnat de un anumit grad de aberație.

O glumă încetează să mai fie amuzantă dacă e repetată de prea multe ori. Este de o urgență imperativă ca sofismul cognitiv al informației platonice să fie universal conștientizat și ca sistemele de informații să fie proiectate în așa fel încât să reducă eroarea cumulativă.

Note:

33 „Hotarele cunoașterii provoacă captivante discuții online“ și „Discuții online cu scopul de a stimula o cunoaștere națională atractivă“. (*N. trad.*)

ATRATORI CULTURALI

DAN SPERBER

*filozof și profesor de științe cognitive,
Central-European University, Budapesta*

În 1967, Richard Dawkins a introdus ideea de memă, o unitate de informație culturală capabilă de a se reproduce singură și de a suferi selecție darwiniană. „Mema” s-a transformat într-o adizie de un considerabil succes pentru instrumentarul cognitiv al tuturor. Vreau să înaintez sugestia că noțiunea de memă ar trebui, dacă nu înlocuită, cel puțin completată de aceea a *atractorului cultural*.

Însuși succesul termenului de „memă” este (sau pare a fi) o ilustrare a ideii de memă: cuvântul a fost până acum folosit de miliarde de ori. Dar este ideea de memă invocată de fiecare dată când e folosit acest cuvânt? Ei bine, nu. Nu numai că „memeticienii” au mai multe definiții realmente diferite pentru „memă”, dar și, cel mai important, cei mai mulți utilizatori ai termenului nu au o idee clară despre ce ar trebui să însemne o memă. Termenul e folosit cu un înțeles vag, a cărui relevanță e determinată de circumstanțe. Aceste înțelesuri diferite se suprapun, dar nu sunt copiile unele ale altora. Ideea de memă, în contrast cu cuvântul „memă”, ar putea până la urmă să nu fie un atât de bun exemplu de memă!

Situația din jurul ideii de memă ilustrează o dilemă mai generală. Culturile conțin, e adevărat, diverse elemente – idei, norme, povești, rețete, dansuri, ritualuri, unelte, practici etc. –, care sunt produse din nou și din nou. Aceste elemente rămân asemănătoare cu sine de-a lungul spațiului și timpului social. În ciuda variațiilor, o tocană irlandeză este o tocană irlandeză, Scufița Roșie este Scufița Roșie și samba este samba. Cea mai

evidentă explicație pentru această stabilitate la nivel macro a culturii este (sau pare a fi) presupusa fidelitate la nivel micro a transmiterii interindividuale. Scufița Roșie trebuie să fi fost reprodusă suficient de fidel de majoritatea dăților, în așa fel încât povestea să fi rămas asemănătoare cu sine de-a lungul secolelor de transmitere orală, altfel narațiunea ar fi mers în cu totul alte direcții și povestea ca atare ar fi dispărut ca apa în nisip. Macrostabilitatea implică microfidelitate. Corect? Ei bine, nu. Când studiem microprocese de transmitere – făcând abstracție de acelea care folosesc tehnici rigide de imitație, cum ar fi tipărirea sau retransmiterea mesajelor pe internet –, ceea ce observăm este un amestec de *conservare* a modelului și de *construire* a unei versiuni care să fie în ton cu abilitățile și interesele transmitătorului. De la o versiune la alta, schimbările ar putea fi minore, dar când au loc la scara unei întregi populații, efectul cumulativ ar trebui să compromită stabilitatea elementelor culturale. Însă, și aici intervine dilema, nu se întâmplă așa. Care este explicația stabilității, dacă nu fidelitatea?

Ei bine, fragmentele de cultură – memele, dacă vrei să diluezi noțiunea și să te referi la ele astfel – rămân asemănătoare cu sine nu deoarece sunt reproduse din nou și din nou, ci fiindcă variațiile care survin aproape cu fiecare amănunt din timpul transmiterii lor repetate, mai degrabă decât să rezulte în „devieri aleatorii” care se îndepărtează în toate direcțiile posibile de modelul original, au tendința de a gravita în jurul atractorilor culturali. Să încheiem povestea Scufiței Roșii în momentul în care lupul o mănâncă pe fetiță ar face-o mai ușor de amintit, dar deznodământul fericit este un atractor cultural prea puternic. Dacă cineva ar fi auzit povestea încheiată odată cu masa luată de lup, bănuiesc că ar fi optat ori să nu o repovestească deloc (iar asta înseamnă selecție), ori ar fi modificat-o, reconstruindu-i un deznodământ fericit (iar asta înseamnă atracție). Scufița Rosie a rămas cultural stabilă nu pentru că a fost reprodusă fidel în tot acest timp, ci fiindcă variațiile prezente în toate versiunile care au circulat au avut tendința de a se anula unele pe altele.

De ce ar trebui până și să existe atractori culturali? Pentru că mintea, corpul și mediul nostru înconjurător prezintă factori de părtinire care ne influențează felul în care interpretăm și re-producem idei și comportamente.

(Scriu „re-produce“ cu cratimă, fiindcă de cele mai multe ori producem un nou constituent de același tip, fără să-l reproducem în sensul obișnuit de a copia vreun constituent anterior.) Când acești factori de părtinire sunt împărtășiți în cadrul unei populații, apar atractorii culturali. Iată câteva exemple rudimentare.

Numerele rotunde sunt atractori culturali: sunt mai ușor de ținut minte și reprezintă simboluri mai relevante ale unor diverse quantumuri. Așa că sărbătorim aniversarea de 20 de ani la căsătorie, numărul 100 al unei reviste, exemplarul cu numărul 1 milion de discuri vândute etc. Această stare de fapt generează, la rândul ei, un atractor cultural particular în cazul prețurilor, la limita imediat inferioară a numerelor rotunde – 9,99 sau 9 990 de dolari sunt etichete de preț des întâlnite –, pentru a evita evocarea unui quantum mai mare.

Când vine vorba de diseminarea tehnicilor și obiectelor create de om, eficiența este un atractor cultural puternic. Vânătorii din Paleolitic care învățau de la bătrânii comunității cum să fabrice și să folosească arcul cu săgeți nu își propuneau atât să-i copieze pe vârstnici, cât să devină ei înșiși cât mai pricepuți în mânguirea arcului cu săgeți. Această atracție a eficienței într-o perioadă când nu existau multe modalități de a fi eficient explică mult mai bine, prin comparație cu atracția reproducerii fidele, stabilitatea culturală (și, de asemenea, transformările istorice) a diverselor tradiții tehnice.

În principiu, nu ar trebui să existe nicio limită în ceea ce privește diversitatea de ființe supranaturale pe care imaginația oamenilor le plămăuește. Cu toate acestea, după cum nota antropologul Pascal Boyer, numai un repertoriu limitat de asemenea ființe este exploatat în religiile lumii. Membrii acestui panteon – fantome, zei, spirite ale înaintașilor, dragoni etc. – au în comun două caracteristici:

1. Fiecare încalcă anumite așteptări intuitive majore în privința ființelor vii: așteptarea de a fi muritor, de a aparține în mod exclusiv unei singure specii, de a avea acces limitat la cunoaștere etc.
2. Satisfac toate celelalte așteptări intuitive și, prin urmare, în ciuda caracterului lor supranatural, sunt mai curând entități predictibile.

De ce ar trebui ca lucrurile să stea în felul acesta? Pentru că a fi „minimum contraintuitiv“ (expresia îi aparține lui Boyer) face posibilă existența „misterelor relevante“ (expresia îmi aparține) și reprezintă un atractor cultural. Ființele imaginare care sunt fie mai puțin, fie mai mult contraintuitive decât acest minim necesar cad în uitare sau se transformă prin migrarea către acest atractor.

Și care este atractorul în jurul căruia gravitează mema „memei“? Ideea de memă – sau mai degrabă o constelație alcătuită din versiunile vulgarizate ale acesteia – a devenit un fragment de cultură contemporană cu succes extraordinar nu fiindcă a fost reprodusă fidel din nou și din nou, ci pentru că discuțiile noastre se învârt deseori (iar aici intervine atractorul cultural) în jurul unor fragmente de cultură cu un succes remarcabil care, în epoca mass-mediei și a internetului, își fac apariția din ce în ce mai frecvent și sunt realmente foarte relevante pentru înțelegerea lumii în care trăim. Ne atrag atenția chiar și – sau e posibil să o facă mai ales – când nu înțelegem foarte bine ce sunt și cum ajung să existe. Înțelesul de „memă“ s-a îndepărtat de ideea științifică exactă a lui Dawkins pentru a ajunge să reprezinte o modalitate de a ne referi la aceste obiecte care ne uimesc și ne contrariază.

Acesta a fost răspunsul meu. Permite-mi să închei punând o întrebare (la care timpul va răspunde): este ideea unui atractor cultural suficient de apropiată de un atractor cultural pentru ca o versiune a ei să devină, la rândul-i, o „memă“?

ANALIZA LA SCALĂ

GIULIO BOCCALETTI

fizician; meteorolog și oceanolog; director asociat expert, McKinsey & Company

Există o zicală bine-cunoscută: să împarți universul în lucruri care sunt liniare și lucruri care nu sunt liniare e foarte asemănător cu a împărți universul în lucruri care sunt banane și lucruri care nu sunt banane. Multe lucruri nu sunt banane.

Nonliniaritatea este o marcă a lumii reale. Aceasta apare de fiecare dată când randamentul unui sistem nu poate fi exprimat în termeni de sumă a aporturilor în sistem, fiecare aport multiplicat cu o constantă simplă – un eveniment rar în marea schemă a lucrurilor. Nonliniaritatea nu implică neapărat complexitate, la fel cum liniaritatea nu o exclude, dar majoritatea sistemelor din viața reală manifestă într-adevăr o caracteristică sau alta neliniară care are ca rezultat un comportament complex. Unele, cum ar fi jetul spasmodic al unui robinet de apă, în spatele simplității domestice ascund o nonliniaritate profundă, în timp ce altele – de exemplu, vremea – sunt evident nonliniare chiar și pentru cel mai distrat observator. Dinamici complexe nonliniare se află peste tot în jurul nostru: variabilitate imprevizibilă, puncte de cotitură, schimbări bruște ale comportamentului, histerezis – toate acestea sunt simptome des întâlnite ale unei lumi nonliniare.

Complexitatea nonliniară are și nefericita caracteristică de a fi dificil de gestionat, chiar dacă există capacitate de calcul de mare viteză, fiindcă are tendința de a-i lipsi generalitatea soluțiilor liniare. Prin urmare, avem prejudecata de a privi lumea în termeni de modele liniare – predominant,

din același motiv pentru care ni s-ar putea părea normal să căutăm cheile pierdute în jurul stâlpului de iluminat: fiindcă acolo există lumină. Procesul de comprehensiune pare a necesita o simplificare, în decursul căreia complexitatea este redusă de fiecare dată când e posibil și numai părțile cele mai însemnate ale problemei sunt păstrate.

Una dintre cele mai solide punți între liniar și nonliniar, între simplu și complex, este analiza la scală, analiza dimensională a sistemelor fizice. Deseori, analiza la scală este cea care ne vine în ajutor pentru a înțelege fenomene nonliniare complexe în termenii unor modele mai simple. La baza analizei la scală stau două întrebări. Prima caută să afle care sunt cantitățile cu cea mai mare pondere în rezolvarea problemei (lucru care tinde să fie mai puțin evident decât ne-ar plăcea). A doua caută să afle care sunt magnitudinea și – foarte important – dimensiunile probabile ale acestor cantități. Această a doua întrebare este de o importanță aparte, pentru că rezumă ideea simplă, dar fundamentală, conform căreia comportamentul fizic n-ar trebui să varieze în funcție de unitățile folosite pentru a măsura cantitatea. Ar putea suna ca o abstracțiune, dar, lăsând jargonul la o parte, am putea efectiv numi analiza la scală drept „axarea în mod sistematic doar asupra a ceea ce contează cel mai mult într-un timp și spațiu date”.

Există unele aspecte subtile ale analizei la scală care o fac utilă unor scopuri mult mai înalte decât simpla comparație a ordinelor de mărime. Un foarte potrivit exemplu este acela că analiza la scală poate fi aplicată printr-o utilizare sistematică a dimensiunilor chiar și când ecuațiile exacte care guvernează dinamica unui sistem nu sunt cunoscute. Mare fizician G.I. Taylor, un personaj a cărui prolifică moștenire îi provoacă insomnii oricărui cercetător aspirant, a oferit o faimoasă demonstrație a acestei abordări iluzoriu de simple. În anii '50, pe vremea când puterea detonării unei bombe nucleare era un secret atent păzit, guvernul american a dat publicității, în mod nesăbuit, câteva fotografii neclasificate ale unei explozii nucleare. Taylor și-a dat seama că elementele de bază ale problemei erau guvernate de câțiva parametri, chiar dacă detaliile aveau un grad crescut de complexitate. Pe baza unor raționamente care țineau de dimensiune, a postulat că ar fi trebuit să existe un număr constant, indiferent de scală, care să facă legătura între raza deflagrației, timpul scurs de la detonare, energia

eliberată în timpul exploziei și densitatea aerului din jur. Pe baza fotografiilor, a fost capabil să estimeze raza și timpul detonării, ajungând prin inferență la o estimare remarcabil de exactă – și stânjenitor făcută astfel publică – a energiei provocate de explozie.

Capacitatea pătrunzătoare de deducție a lui Taylor a fost fără îndoială neobișnuită în acest caz: analiza la scală rareori generează asemenea rezultate elegante. Cu toate acestea, are o gamă de aplicații uluitoare de mare și o istorie ilustră în a servi drept principiu călăuzitor cercetării din științele aplicate, de la inginerie structurală până la teoria turbulenței.

Dar cum rămâne cu aplicarea ei într-un context mai larg? Analiza la scală și dimensională ne poate ajuta să înțelegem multe probleme complexe și ar trebui să facă parte din instrumentarul tuturor. De exemplu, în planificarea afacerilor și analiza financiară, utilizarea de raporturi proporționale și sisteme de referință este un prim pas către analiza la scală. Cu siguranță că nu e o coincidență că acestea au devenit unelte comune de management în timpul perioadei de glorie a taylorismului – un alt Taylor, și anume F.W. Taylor, părintele teoriei moderne a managementului –, când „managementul științific” și conceptele derivate și-au exercitat prima oară influența. Analogia nu e lipsită de unele impedimente și ar necesita o expunere mai pe larg decât avem aici timp – de exemplu, utilizarea dimensiunilor pentru a formula inferențe despre relațiile dintre cantități. Dar rata de amortizare, marja de profit, raportul între îndatorare și capitalul propriu, productivitatea muncii și a capitalului, toate acestea sunt parametri care ne-ar putea spune foarte multe în legătură cu dinamica fundamentală a economiei de afaceri, chiar și fără să avem cunoștințe detaliate despre piață și dinamica de pe o zi pe alta a tranzacțiilor individuale.

De fapt, în forma ei cea mai simplă, analiza la scală poate fi aplicată aproape fiecărui aspect cantitativ al vieții cotidiene, de la scalele de timp esențiale în care ni se înscriu așteptările de câștig de pe urma investițiilor până la intensitatea energetică a existenței noastre. În ultimă instanță, analiza la scală este o formă aparte a capacității de a ne folosi de numere – una în care mărimea relativă, la fel ca dimensiunile lucrurilor care ne înconjoară, ne servește drept ghid în tentativa de a le înțelege relevanța și evoluția. Se apropie de universalitatea și coerența proiectului Mnemosyne

Atlas, al lui Warbug: un sistem unificator de clasificare, în care relațiile îndepărtate dintre obiecte aparent disparate pot genera încontinuu noi feluri de a privi problemele și pot deseori scoate la iveală, prin comparație și dimensionalitate, piste neașteptate de investigație.

Firește, de fiecare dată când un sistem complicat este redus la unul mai simplu, o anumită cantitate de informație se pierde. Analiza la scală este o unealtă a cărei capacitate se oprește acolo unde încetează și capacitatea minții utilizatorului. De una singură, nu furnizează răspunsuri și nu este un substitut pentru o analiză mai profundă. Dar ceea ce într-adevăr face este să ofere o lentilă ingenioasă prin care să contempli realitatea și să înțelegi „ordinea lucrurilor“.

STRATURI ASCUNSE

FRANK WILCZEK

fizician, MIT; laureat al Premiului Nobel pentru Fizică, 2004; autor al cărții *The Lightness of Being: Mass, Ether, and the Unification of Forces*

Când am început lecțiile de pian, numai și să nimeresc fiecare notă îmi solicita întreaga atenție. Exersând, am început să lucrez cu fraze și acorduri. În cele din urmă, cântam mult mai bine, cu mult mai puțin efort conștient.

Ceva impresionant se întâmplase în creierul meu.

Genul acesta de experiență este foarte des întâlnit, firește. Ceva similar are loc de fiecare dată când învățăm o limbă nouă, devenim experți la un joc nou sau ne acomodăm într-un mediu nou. Pare foarte probabil să fie implicat un mecanism comun. Cred că e posibil să identificăm, în termeni largi, care este mecanismul: creăm *straturi ascunse*.

Conceptul științific de strat ascuns a reieșit din studiul rețelelor neuronale. Aici, o mică imagine face cât o mie de cuvinte: în această imagine, fluxul de informație se revarsă de sus în jos. Neuronii senzoriali – globii oculari din cap – primesc date din lumea exterioară și le codifică într-o formă convenabilă (care, în mod obișnuit, e reprezentată de șiruri de impulsuri electrice, în cazul neuronilor biologici, și de mesaje numerice, în cazul „neuronilor” digitali ai rețelelor neuronale artificiale). Aceștia distribuie această informație codificată altor neuroni, în stratul imediat dedesubt. Neuronii efectuatori – steluțele din partea de jos – își trimit semnalele către dispozitivele „de ieșire” (care sunt, în mod obișnuit, mușchii – în cazul neuronilor biologici – și terminalele digitale – în cazul neuronilor artificiali).

Între aceste două clase se află neuroni care, în mod direct, nici nu văd, nici nu acționează asupra lumii din afară. Acești neuroni intermediari comunică doar cu alți neuroni și reprezintă straturile ascunse.

Celor mai timpurii rețele neuronale artificiale le lipseau straturile ascunse. Prin urmare, randamentul lor era o funcție relativ simplă a stimulilor care le parveneau. Acei „perceptroni” dotați cu două straturi, de intrare și ieșire, aveau severe limitări. De exemplu, nu există nicio modalitate de a proiecta un perceptron care, confruntat cu o serie de imagini diferite care conțin mai multe cercuri negre pe fundal alb, să stabilească numărul de cercuri negre. Le-a luat oamenilor câteva decenii de muncă de pionierat până când să își dea seama în anii '80 că includerea până și a unuia sau două straturi ascunse putea spori semnificativ capacitățile rețelelor neuronale artificiale. De exemplu, în zilele noastre, asemenea rețele multistrat sunt folosite pentru a discerne tipare în exploziile provocate de ciocnirile de particule la energii înalte de la Marele Accelerator de Hadroni. O fac mult mai repede și mai temeinic decât ar putea-o face vreodată oamenii.

Lui David Hubel și Torsten Wiesel le-a fost decernat Premiul Nobel în 1981 pentru că au elucidat activitatea neuronilor din cortexul vizual. Au demonstrat că straturi ascunse succesive extrag mai întâi caracteristicile cu șanse mari de a avea însemnătate într-o scenă vizuală (de exemplu, schimbări radicale în luminozitate sau culoare, indicând marginile obiectelor), iar apoi le assemblează în entități coerente (obiectele pe care le formează).

În fiecare moment de veghe al vieții noastre adulte traducem tiparele brute de fotoni care ne bombardează retina – fotonii sosind din fiecare direcție posibilă, un talmeș-balmeș de surse neclasificate, și fiind proiectați pe o suprafață bidimensională – în lumea vizuală tridimensională ordonată pe care o experimentăm. Fiindcă nu implică niciun efort conștient, avem tendința de a considera acest miracol cotidian de la sine înțeles. Dar când au încercat să-l reproducă în vederea robotică, inginerii au primit o lecție dură despre ce înseamnă să fii umil. După standardele umane, vederea robotică rămâne astăzi primitivă. Hubel și Wiesel au dat la lumină arhitectura soluției găsite de natură. Este arhitectura straturilor ascunse.

Straturile ascunse întruchipează într-o formă fizică concretă ideea la modă, dar mai curând vagă și abstractă, a *emergenței*. Fiecare neuron din

straturile ascunse are un șablon. Neuronul se activează și trimite propriile semnale următorului strat exact în momentul în care tiparul de informație pe care îl primește de la stratul precedent se potrivește (într-o oarecare măsură) cu respectivul șablon. Dar în jargonul precis științific asta nu înseamnă nimic altceva decât că acel neuron definește și, astfel, creează un nou concept *emergent*.

Când ne gândim la straturile ascunse, e important să distingem, pe de o parte, între puterea și eficiența de rutină a unei rețele bune, odată ce acea rețea a fost pusă în funcțiune, și, pe de altă parte, problema spinoasă cum poate fi ea pusă în funcțiune mai întâi. Această diferență este echivalentă cu diferența dintre a cânta la pian (sau, să zicem, a merge pe bicicletă sau a înota) odată ce ai învățat să o faci (sarcina ușoară) și a învăța cum să faci lucrul acela mai întâi (sarcina dificilă). Să înțelegem exact cum se aștern noi straturi ascunse în rețeaua de circuite neuronale este unul dintre marile mistere neelucidate ale științei. Sunt tentat să spun că este chiar cel mai mare.

Eliberat din chingile provenienței sale din rețelele neuronale, conceptul de straturi ascunse devine o metaforă versatilă, cu autentică putere explicatoare. De exemplu, în munca mea de fizician am observat de multe ori impactul pe care îl are născocirea de nume pentru diverse lucruri. Când Murray Gell-Mann a inventat „quarcurile”, ceea ce făcea el era să dea nume unui tipar paradoxal de observații. Odată ce respectivul tipar a fost izolat, fizicienii s-au confruntat cu provocarea de a-l rafina până ce devenea o entitate matematic precisă și consecventă, însă identificarea problemei a fost pasul crucial către soluționarea ei! În mod asemănător, când eu am inventat numele de „anioni” pentru particulele teoretice care există doar în două dimensiuni, știam că am izolat un set coerent de idei, dar cu greu puteam anticipa cât de fascinant aveau să evolueze și să se materializeze în realitate acele idei. În asemenea cazuri, numele creează noi puncte nodale în straturile ascunse ale gândirii.

Sunt convins că acest concept general de straturi ascunse surprinde aspecte profunde ale felului în care își desfășoară activitatea mintea – fie că este umană, animală sau extraterestră; din trecut, prezent sau viitor. Mintea creează concepte utile, conferindu-le formă într-un fel specific: anume, drept

caracteristici recunoscute de straturile ascunse. Și nu e simpatic că „straturile ascunse” în sine sunt un concept de mare utilitate, demn de a fi inclus în straturile ascunse de peste tot?

„ȘTIINȚA“

LISA RANDALL

fiziciană, Harvard; autoare a cărții *Warped Passages: Unraveling the Mysteries of the Universe's Hidden Dimensions*

Cuvântul „știință” ca atare ar putea fi cel mai bun răspuns la Întrebarea *Edge* de anul acesta. Ideea că putem înțelege sistematic anumite aspecte ale lumii și anticipa rezultate bazându-ne pe ceea ce am învățat, în același timp conștientizând și catalogând întinderea cunoașterii noastre și limitările care decurg de aici, joacă un mare rol în felul în care gândim. Multe cuvinte care încapsulează natura științei, cum ar fi „cauză și efect”, „anticipare” și „experimente” – asemenea cuvintelor care descriu rezultate probabilistice, cum ar fi „medie”, „median”, „deviație standard” și noțiunea de „probabilitate” ea însăși –, ne ajută să înțelegem mai clar ce vrem să spunem prin „știință”, dar și cum să interpretăm lumea și comportamentele pe care le conține.

„Teoria efectivă” este una dintre cele mai importante noțiuni din știință și din afara acesteia. Ideea este de a determina, în funcție de precizia și acuratețea instrumentelor tale de măsurare, ce poți cu adevărat măsura și stabili, iar apoi de a găsi o teorie care să se potrivească cu respectivele valori măsurabile. S-ar putea ca o teorie funcțională să nu reprezinte adevărul ultim, dar să constituie o aproximare suficient de fidelă a adevărului de care ai nevoie și, de asemenea, limita a ceea ce poți testa la un moment dat. E absolut rezonabil să nu fim de acord în privința a ce se află mai presus de teoria efectivă, dar într-un domeniu în care am testat-o și am confirmat-o aderăm la teorie strict în măsura în care am verificat-o.

Un exemplu sunt legile mișcării postulate de Newton, care funcționează pe cât de bine ne putem vreodată dori pentru a explica ce se întâmplă cu o minge când o aruncăm în sus. Chiar dacă noi știm acum că mecanica cuantică se află până la urmă la mijloc, aceasta nu are nicio consecință vizibilă asupra traiectoriei mingii. Legile lui Newton fac parte dintr-o teorie efectivă care este, în ultimă instanță, încorporată mecanicii cuantice. Dar ele rămân practice și adevărate în domeniul lor de validitate. E similar cu logica pe care o aplici în momentul în care consulți o hartă. Decizi scara potrivită călătoriei tale (te deplasezi în capătul opus al țării, mergi în nordul statului tău sau cauți cel mai apropiat aprozar?) și folosești scara hărții potrivite cerințelor tale.

Termenii care se referă la rezultate științifice specifice pot fi eficienți uneori, dar pot fi și înșelători când sunt scoși din context și nesusținuți de cercetări științifice veritabile. Cu toate acestea, metodele științifice folosite în căutarea, testarea și identificarea răspunsurilor, dar și pentru înțelegerea limitărilor cercetărilor noastre vor reprezenta întotdeauna modalități de a dobândi cunoștințe demne de încredere. O mai bună înțelegere a robusteții științei și a limitelor afirmațiilor acesteia, precum și a rezultatelor probabilistice și anticipărilor specifice ei, ar putea face lumea un loc în care oamenii să ia deciziile corecte.

ENDOGRUPUL ÎN EXPANSIUNE

MARCEL KINSBOURNE

neurolog și specialist în neuroștiințe cognitive,

The New School; coautor (cu Paula Kaplan) al cărții Children's Learning and Attention Problems

Dispersia din ce în ce mai accentuată nu numai a informației, ci și a populației pe cuprinsul globului reprezintă marele fenomen social al acestei epoci. Din păcate, culturile traversează un proces de omogenizare, dar e adevărat și că diferențele culturale sunt astfel demistificate, iar endogamia este în creștere, atât în rândul grupurilor etnice din interiorul statelor, cât și între diversele etnii de pe întregul teritoriu al lumii. Efectele asupra perfecționării abilităților cognitive sunt unele potențial benefice, din două perspective diferite. Le putem numi efectele „endogrupului în expansiune”, respectiv ale „vigorii hibride”.

Dublul standard endogrup *versus* exogrup, care a avut și are asemenea consecințe catastrofice, teoretic, ar putea fi eliminat dacă toată lumea în viață ar fi considerată ca făcând parte din endogrupul tuturor celorlalți. Această perspectivă utopică e îndepărtată, dar o extindere a conceptului de endogrup ar mări gama comportamentelor amicale, altruiste și de sprijin. Se poate ca manifestarea acestui efect să fie deja vizibilă prin numărul sporit de activități caritabile în sprijinul populațiilor străine care se confruntă cu dezastre naturale. Acest lucru e posibil ca urmare a gradului mai mare în care donatorii au început să se identifice cu destinatarii muncii de caritate. Și creșterea numărului de adopții internaționale ne indică faptul că impenetrabilitatea barierelor ridicate de prejudecățile naționaliste și discriminatorii se destramă.

Celălalt potențial beneficiu este genetic. Fenomenul vigorii hibride la progenituri, numit și avantaj heterozigot, survine în urma încrucișării dintre părinți diferiți. Este un fapt bine stabilit din punct de vedere experimental, iar beneficiile combinării unor bazine genetice disparate sunt observabile nu numai la nivelul unui fizic îmbunătățit, cât și al unei dezvoltări mentale ameliorate. Ca atare, endogamia aduce promisiunea unor beneficii cognitive. Într-adevăr, ea poate să fi contribuit deja la efectul Flynn, bine cunoscuta creștere la nivel mondial a scorurilor medii de inteligență, cu până la trei puncte IQ per deceniu, de-a lungul mai multor decenii consecutive, începând cu prima parte a secolului al XX-lea.

Fiecare schimbare majoră poate avea drept corolar consecințe neintenționate. Acestea pot fi în beneficiul sau în detrimentul nostru... sau ambele. Beneficiile sociale și cognitive ale amestecului de indivizi și populații nu sunt o excepție, neavând cum să știm dacă respectivele beneficii sunt contrabalansate sau chiar întrecute de neajunsuri deocamdată necunoscute. Cu toate acestea, oricât de neintenționate ar fi, beneficiile sociale ale șanselor per total mai crescute de a fi membru în diverse endogrupuri și ale frecvenței endogamiei pe care le presupune globalizarea ar putea să se facă deja simțite.

SUPERORGANISME CONTINGENTE

JONATHAN HAIDT

expert în psihologie socială, University of Virginia; autor al volumului *Ipoteza fericirii*³⁴

Când vine vorba de altruism, oamenii sunt niște girafe. Suntem bizarerii ale naturii, capabili (în momentele noastre cele mai bune) să ne punem în slujba grupului la un nivel asemănător furnicilor. Ne alăturăm unii altora fără să stăm prea mult pe gânduri pentru a crea superorganisme, dar, spre deosebire de insectele care trăiesc în colonii, noi o facem fără să ne pese câtuși de puțin de rudenie și o facem temporar și contingent în funcție de circumstanțe speciale (în particular, în conflictele intergrupuri, după cum vedem în cazul războiului, al sportului și afacerilor).

Din momentul apariției în 1966 a volumului devenit clasic al lui G.C. Williams, *Adaptation and Natural Selection*, biologii s-au alăturat experților în științe sociale pentru a forma o societate care să descifreze cotloanele și hățișurile altruismului. Orice act al unui om sau animal care pare a fi altruist a fost explicat fără prea multe discuții ca egoism deghizat, legat în ultimă instanță de selecția de rudenie (genele ajută copii ale lor însele) sau de altruismul mutual (actorii se ajută numai în măsura în care pot aștepta un beneficiu în schimb, inclusiv unul care ține de reputație).

Dar în ultimii câțiva ani există un consens din ce în ce mai larg în privința ideii că „Viața este o ierarhie de niveluri care se autoreproduc“, iar selecția naturală operează simultan pe multiple niveluri, după cum poate fi citit în recenta carte a lui Bert Hölldobler și E.O. Wilson, *The Superorganism*. De fiecare dată când problema călătorului fără bilet este soluționată la unul dintre nivelurile ierarhiei în așa fel încât actorii individuali își pot condiționa

bunăstarea în funcție unul de celălalt și trăiesc sau sunt ca un grup, se formează un superorganism. Asemenea „tranziții majore“ sunt rare de-a lungul vieții, dar atunci când au avut loc în trecut, superorganismele care au rezultat au avut parte de un succes nebun. (Celulele eucariote, organismele multicelulare și coloniile de furnici sunt toate exemple ale unor asemenea tranziții.)

Bazându-ne pe munca lui Hölldobler și a lui Wilson pe marginea societăților de insecte, putem defini „superorganismul contingent“ drept un grup de persoane care formează o entitate funcțională, în care fiecare membru este dispus să se sacrifice pentru binele grupului pentru a surmonta o provocare sau pentru a face față unei amenințări, de obicei din partea unui alt superorganism contingent. Aceasta reprezintă cea mai nobilă și înspăimântătoare abilitate umană. Este secretul funcționării cu succes a organizațiilor cu structură asemănătoare stupului, de la corporațiile ierarhice ale anilor '50 până la cele mai fluide ale dot-com-urilor de azi. Este obiectivul instrucției de bază în armată. Este răsplata care îi face pe oameni să vrea să se alăture fraternităților, departamentelor de pompieri și formațiilor rock. Este visul fascismului.

Introducerea termenului de „superorganism contingent“ în instrumentarul nostru cognitiv ne-ar putea ajuta să depășim 40 de ani de reducționism biologic și să dobândim o viziune mai fidelă asupra naturii, altruismului și potențialului uman. Poate fi o explicație pentru pornirea noastră pătimășă (de altfel, o bizarerie) de a ne lega destinul (în mod temporar, contingent) de ceva mai mare decât noi înșine.

Note:

³⁴ Traducere de Simona Drelciuc, Humanitas, București, 2020.

(*N. trad.*)

PRINCIPIUL PARETO

CLAY SHIRKY

Cercetător în topologia rețelelor de socializare și tehnologice;

lector, NYU Graduate School of Interactive Telecommunications Program; autor al cărții
Cognitive Surplus: Creativity and Generosity in a Connected Age

Vezi tiparul peste tot: 1% din populație controlează 35% din bogăția lumii; pe Twitter, 2% dintre utilizatori publică 60% dintre toate mesajele; în sistemul de sănătate, tratamentele celei mai costisitoare cincimi dintre pacienți totalizează patru cincimi din costurile per ansamblu. Aceste cifre sunt mereu raportate ca șocante, ca și cum ordinea normală a lucrurilor a fost dereglată, ca și cum aparența a orice altceva decât o distribuție complet liniară de avere, mesaje sau efort ar veni ca o surpriză de cea mai înaltă magnitudine.

Nu este. Sau, mai bine zis, nu ar trebui să fie.

Acum o sută de ani, economistul italian Vilfredo Pareto a efectuat un studiu al economiilor de piață și a descoperit că, indiferent de țară, a cincea cea mai bogată parte a populației controla majoritatea averii. Efectele distribuției Pareto poartă multe nume – *regula 80/20*, *legea Zipf*, distribuția conform *power-law*, *câștigătorul-ia-tot* –, dar modelul de bază implicit al distribuției este mereu același: cei mai bogați, activi sau conectați participanți dintr-un sistem vor fi responsabili pentru *mult* mai multă avere, activitate sau conectivitate decât media.

Și, mai mult, tiparul e recursiv. Înăuntrul segmentului primilor 20% dintr-un sistem care manifestă o distribuție Pareto, primilor 20% din *acel*

segment li se vor putea atribui valori disproporționat de mari din orice este cuantificat, și tot așa. Cel mai bine cotate element al unui asemenea sistem va cântări mult mai mult chiar și decât locul #2 din același clasament. (Articolul hotărât „the“ este nu numai cel mai comun cuvânt din limba engleză, dar este întâlnit de două ori mai mult ca al doilea cel mai comun, prepoziția „of“.)

Tiparul este atât de frecvent întâlnit, încât Pareto l-a numit un „dezechilibru predictibil“; în ciuda acestei mici dovezi de optimism vechi de un secol, încă nu suntem capabili să prezicem apariția lui, deși tiparul este peste tot în jur.

Eșecul de a ne aștepta la ce ar trebui să ne așteptăm se leagă parțial de faptul că am fost învățați că distribuția paradigmatică a sistemelor de anvergură este cea gaussiană, colocvial cunoscută drept curbă de clopot. În distribuția de tip curbă de clopot – a înălțimii, să zicem –, media și medianul (punctul de mijloc al unui sistem) sunt identice. Înălțimea medie a 100 de femei americane selectate aleatoriu va fi cam de 1,63 m, iar înălțimea femeii care ocupă locul 50 în clasamentul lor va fi, de asemenea, 1,63 m.

Distribuțiile de tip Pareto nu au nimic în comun cu așa ceva: proporția recursivă de 80/20 înseamnă că media e departe de punctul de mijloc al sistemului. La rândul lui, acest lucru înseamnă că, în asemenea sisteme, majoritatea oamenilor (sau orice altceva măsurăm) sunt sub medie, un tipar bine rezumat de vechiul banc al economiștilor: „Bill Gates intră într-un bar și transformă pe toată lumea în miliardari... în medie.“

Distribuția Pareto apare într-o gamă incredibil de variată de sisteme complexe. Împreună, „the“ și „of“ alcătuiesc 10% din toate cuvintele folosite în limba engleză. Cea mai turbulentă zi din istoria unei piețe bursiere va fi în mod tipic de două ori mai turbulentă decât a doua cea mai turbulentă zi și de zece ori mai turbulentă decât a zecea zi din acest clasament. Frecvența tagurilor cu care sunt publicate fotografiile pe Flickr ascultă de distribuția Pareto, la fel cum se întâmplă cu magnitudinea cutremurelor, popularitatea cărților, dimensiunea asteroizilor și rețelele de socializare ale prietenilor tăi.

Principiul Pareto e atât de fundamental în lumea științei, încât acel grafic particular care înfățișează distribuțiile Pareto drept linii drepte mai degrabă decât curbe alternante nu iese niciodată din tiparnițe.

Și totuși, în ciuda unui secol de familiaritate științifică, mostre derivate de distribuții Pareto sunt în mod obișnuit prezentate publicului ca niște anomalii, ceea ce ne împiedică să gândim limpede despre lume. Ar trebui să încetăm să ne mai gândim că venitul mediu pe familie și venitul unei familii de mijloc sunt în vreun fel apropiate sau că utilizatorii fervenți și cei obișnuiți ai instrumentelor de comunicare fac aceleași lucruri sau că cei extravertiți ar trebui să fie doar moderat mai prezenți online decât cei oarecare. Ar trebui să încetăm să ne mai gândim că următorul cel mai puternic cutremur sau cea mai violentă panică a piețelor vor fi comparabile cu cele mai mari înregistrate până acum; cu cât un sistem are o durată de viață mai mare, cu atât e mai probabil să urmeze un eveniment de două ori mai spectaculos decât toate cele precedente.

Asta nu înseamnă că asemenea distribuții scapă oricărei capacități umane de a le influența. Declinul unei curbe Pareto de la vârf în jos poate fi mai mult sau mai puțin dramatic, iar în unele cazuri intervenția socială sau politică poate modifica cocoșa: politicile de impozitare pot crește sau scădea totalitatea veniturilor celor mai bogați 1% din totalul populației, la fel cum există modalități de a controla turbulența per ansamblu a piețelor sau de a reduce intervalul între care pot fluctua costurile legate de sănătate.

Cu toate acestea, până ce nu presupunem de la început că aceste sisteme *sunt* distribuții Pareto și că vor rămâne astfel chiar și ulterior oricărui tip de intervenție, nu vom fi început nici măcar să ne gândim la ele așa cum trebuie. Cel mai probabil, încercăm să astupăm o gaură Gauss cu un dop Pareto. O sută de ani mai târziu după descoperirea acestui dezechilibru predictibil, ar trebui să ducem lucrurile la capăt și să începem efectiv să ne așteptăm ca el să se întâmple.

GĂSEȘTE CADRUL

WILLIAM CALVIN

expert în neurobiologie teoretică; profesor emerit, University of Washington School of Medicine; autor al volumului Global Fever: How to Treat Climate Change

O etapă automată de „compară și contrastează” ar îmbunătăți majoritatea funcțiilor cognitive, și nu doar nota pe care o primești la un eseu. Construiești în mintea ta o comparație – să zicem că tonurile care se împletesc ale unei melodii rock-and-roll trebuie să semene cu echilibristica dansului pe o barcă a cărei proră saltă în sus și-n jos într-un ritm diferit față de puntea care se leagănă dintr-o parte în alta.

Comparația reprezintă un aspect important al procesului de măsurare a calapodului ideilor, pentru a localiza amintiri personale legate de subiect și a exersa un scepticism constructiv. Fără comparație, ai putea rămâne captiv în cadrul pe care altcineva l-a trasat unei probleme. Deseori trebuie să-ți dai seama ce se află în spatele vorbelor cuiva – și chiar dacă Compară & Vezi diferențele este cel mai bun prieten al tău, ai putea avea nevoie și de contextualizarea cognitivă. Ceea ce a fost tăiat și lăsat în afara cadrului îi poate conduce pe cei neatenți la o inferență falsă, ca atunci când presupun că elementul omis nu era important. De exemplu, de fiecare dată când aud „E de așteptat să ne încălzim cu 2°C până în 2049”, îmi vine să intervin „Asta dacă nu cumva vreo altă schimbare climatică bruscă ne aduce în punctul ăla la anul”.

Creșterea accentuată a temperaturii cauzată de încălzirea globală este acel aspect al schimbărilor climatice pe care climatologii îl pot în prezent calcula – asta se află în spatele vorbelor lor. Și chiar dacă poate produce unele observații cu adevărat importante – chiar și reducerea substanțială a

emisiilor nu ar face decât să întârzie fierbințeala de 2°C pentru 19 ani –, acest lucru obscurcă toate acele schimbări climatice bruște care au fost documentate începând cu 1976, ca atunci când suprafața globală afectată de secetă s-a dublat în 1982, apoi a sărit de la dublu la triplu în 1997, apoi din nou la dublu în 2005. Nu mai e doar accentuată, e de-a dreptul vertiginoasă.

Chiar dacă am fi în posesia unei înțelegeri de mare finețe a mecanismului unei schimbări climatice abrupte – e probabil să survină în urma unei reconfigurări a vânturilor care provoacă Potop & Secetă prin abaterea umezelii oceanice către alte zări, deși arderea pădurii tropicale amazoniene ar putea la rândul ei declanșa un asemenea eveniment epocal –, efectul fluturului din teoria haosului spune că tot nu am putea prezice când va avea loc o mare schimbare sau care îi va fi anvergura. Asta face surpriza climatică să semene cu un atac de cord. Nu poți prezice când se va întâmpla. Nu poți spune dacă va fi unul minor sau catastrofal. Dar deseori poți să îl previi – în cazul climatului, făcând să dispară CO₂-ul în exces.

Scăderea nivelurilor de CO₂ este la rândul ei exclusă în mod obișnuit din actualul cadru climatic. Simpla reducere a emisiilor e similară acum cu închiderea ușilor grajdului după ce calul a fugit – merită să o faci, dar efectiv nu-ți aduce animalul înapoi. Politicienii adoră să încuie ușile grajdului, din moment ce asta creează aparența necostisitoare de a lua măsuri. Reducerea emisiilor doar încetinește viteza cu care lucrurile se înrăutățesc, pe măsură ce acumularea de CO₂ continuă să crească. (Oamenii confundă emisiile anuale cu acumularea care cauzează toate problemele.) Pe de altă parte, să faci să dispară CO₂-ul ar răci de fapt lucrurile, ar inversa acidificarea oceanelor, ba chiar ar inversa tendința de dilatare termică a apei, care contribuie la nivelul în creștere al oceanelor.

De curând, am auzit un biolog plângându-se de modelele create pentru comportamentul social al insectelor: „Toate chestiile dificile nu sunt menționate. Doar cele facile sunt calculate.” Oamenii de știință se vor ocupa mai întâi de ceea ce știu să facă. Dar rezultatele lor cantitative nu sunt un substitut pentru un tablou calitativ complet. Când ceva este omis pentru că e impenetrabil computațional (schimbările survenite din senin) sau pentru că pur și simplu ar fi o speculație (curățarea atmosferei), deseori nimeni nu

se obosește nici măcar să amintească de asta.

Să te gândești „Toată lumea [din domeniul nostru] știe asta“ pur și simplu nu este suficient când cei din afara domeniului îți sorb fiecare cuvânt rostit.

Așa că găsește acel cadru și interesează-te de lucrurile care au fost omise. Precum schimbările climatice bruște sau curățarea atmosferei de CO₂, s-ar putea să fie cel mai important element dintre toate.

PROBLEME DATE NAIBII

JAY ROSEN

*profesor de jurnalism, New York University;
autor al cărții What Are Journalists For?*

Există o problemă cu care probabil toată lumea care a trăit în New York City trebuie să-și bată capul: între orele 16 și 17 nu găsești taxi. Motivul nu este un mister. În acel moment de vârf al cererii, taximetriștii au tendința de a schimba tura. Prea multe taxiuri se îndreaptă către garajele din Queens pentru că, în momentul în care o mașină este condusă de doi șoferi 24 de ore pe zi, o împărțire cinstită a turelor înseamnă ca ei să facă schimb la ora 17. Acum, asta este o problemă municipală de competența Comisiei pentru Taxiuri și Limuzine, poate chiar una dificil de rezolvat, dar nu este o problemă dată naibii. În primul rând, e ușor de caracterizat, după cum tocmai ți-am demonstrat. Acest lucru, din capul locului, o descalifică din categoria problemelor date naibii.

În breasla științelor sociale, unii experți folosesc această expresie: *probleme date naibii*. Am fi într-o poziție incomparabil mai bună dacă am înțelege ce sunt problemele date naibii și am învăța să distingem între ele și problemele obișnuite (sau „de duminică”).

Problemele date naibii au aceste caracteristici: sunt dificil de enunțat, de definit în termeni clari sau să spui unde încep și unde se termină; nu există nicio optică „corectă”, nicio formulare definitorie; felul în care e contextualizată va face soluția aparent corectă să fie mereu alta; poți oricând spune că problema respectivă e doar un simptom al unei alte probleme și n-ai fi departe de adevăr; există mai multe părți interesate de rezolvarea ei, toate având propriul context, pe care tind să-l privească drept singurul valid,

iar la întrebarea care e problema, vei obține un răspuns diferit din partea fiecăreia; problema e interconectată cu o sumă de alte probleme, iar separarea lor în probleme distincte e aproape imposibilă.

Situația devine și mai complicată. Fiecare problemă dată naibii e unică, așa că, într-un fel, arta de a o gestiona e întotdeauna o artă nouă, iar rezolvarea problemei nu te va ajuta cu soluționarea altor probleme. Nimeni nu posedă „dreptul de a greși“, ceea ce înseamnă că nimeni nu are suficientă legitimitate și sprijin din partea părților interesate pentru a încerca lucruri care aproape sigur vor da greș la început. În schimb, eșecul atrage oprobriul public, iar cel care a încercat va fi considerat inapt pentru o a doua tentativă. Problema continuă să ne scape printre degete. Nu e niciodată cu adevărat soluționată. Intrăm în pană de răbdare, de timp sau de bani. Nu e posibil mai întâi să înțelegem, iar apoi să rezolvăm problema; mai degrabă încercările de a o rezolva dezvăluie alte dimensiuni ale ei. (Acesta este secretul succesului pentru cei care „se pricep“ la problemele date naibii.)

Știi vreo astfel de problemă? Sigur că da. Probabil că cel mai bun exemplu din zilele noastre e reprezentat de schimbările climatice. Ce ar putea fi mai interconectat de atât? Cineva poate oricând declara că schimbările climatice sunt doar un simptom al unei alte probleme – întregul nostru stil de viață, poate –, și nu s-ar înșela. Cu siguranță n-am mai rezolvat nicio problemă asemănătoare până acum. Părțile interesate: toată lumea de pe planetă, toate națiunile, toate companiile.

Când General Motors era pe cale să intre în faliment și să lase zeci de mii de oameni fără serviciu, a fost o problemă mare, lată și groasă, care a avut tot dreptul să aterizeze pe biroul președintelui, dar nu era una dată naibii. Consilierii lui Barack Obama au fost capabili să-i pună la dispoziție o gamă limitată de opțiuni; dacă ar fi decis să-și asume riscul politic și să salveze General Motors de la colaps, putea fi sigur că acțiunile recomandate aveau să funcționeze, într-o măsură rezonabilă. Dacă nu ar fi funcționat, ar fi putut încerca măsuri mai drastice.

Dar reforma sistemului de sănătate nu a mers deloc pe același făgaș. În Statele Unite, costurile în creștere ale sistemului de sănătate sunt un caz clasic de problemă dată naibii. Nu există nicio modalitate „corectă“ de a vedea lucrurile. Fiecare soluție vine la pachet cu propriul context care poate

ridica obiecții. Există multiple părți interesate, care nu definesc problema în același fel. Dacă numărul de cetățeni neasigurați scade, dar costurile urcă, poate fi acesta numit progres? Nici măcar asta nu știm.

Data naibii!

Totuși, am fi într-o poziție mai bună dacă am ști când ne confruntăm cu o problemă dată naibii, spre deosebire de una obișnuită. Dacă am putea desemna unele probleme ca date naibii, ne-am da seama că abordările „normale” nu funcționează când vine vorba de soluționarea acestora. Nu putem să definim problema, să evaluăm posibilele soluții și să o alegem pe cea mai bună, să angajăm experți și să implementăm soluția potrivită. Indiferent cât de mult ne-am dori să urmăm o asemenea cale bătătorită, n-am avea succes. Poate că instituțiile ar cere-o, cutumele ar favoriza-o, șeful ne-ar putea ordona s-o facem, dar problemelor date naibii nu le pasă.

Dezbaterile prezidențiale care să trateze diferit problemele de duminică față de cele date naibii ar fi dezbateri prezidențiale foarte diferite. Mai bune, cred. Jurnaliștii care se ocupă de problemele date naibii altfel decât se ocupă de cele normale ar fi jurnaliști mai inteligenți. Instituțiile care ar ști cum să deosebească problemele date naibii de cele de altă natură și-ar învăța în cele din urmă limitele de comandă și control.

Problemele date naibii au nevoie de oameni creativi, pragmatici, flexibili și buni colaboratori. Ei nu se atașază niciodată prea mult de propriile idei, fiindcă știu că vor fi nevoiți să le modifice. Știu că nu există un loc potrivit de unde să înceapă, așa că pur și simplu vor începe de undeva și se vor adapta pe parcurs. Acceptă faptul că este mai probabil să înțeleagă problema după ce o vor fi rezolvat decât înainte. Nu se așteaptă să ajungă la o soluție bună; vor continua doar să muncească până găsesc una *suficient* de bună. Nu se vor lăsa niciodată păcăliți că știu suficient de multe pentru a rezolva problema, așa că își vor testa în mod constant ideile pe bancurile de probă ale diverselor părți interesate.

Știi pe cineva care să corespundă profilului? Poate că-l putem convinge să arunce un ochi asupra sistemului de sănătate...

GÂNDIREA ANTROPOCENĂ

DANIEL GOLEMAN

psiholog; autor al volumului Inteligența emoțională³⁵

Știi care este PDF-ul șamponului tău? PDF-ul se referă la „fracțiunea parțial diminuată” a unui ecosistem, iar dacă șamponul conține ulei de palmier cultivat pe o porțiune de junglă din Borneo rasă de pe fața pământului, să spunem, valoarea PDF-ului va fi mare. Dar DALY³⁶-ul? Aceasta vine din domeniul sănătății publice: „durata de viață ajustată în funcție de dizabilități” sau, altfel spus, durata de viață pierdută din cauza unei afecțiuni care schilodește, produsă de, să spunem, expunerea cumulativă în timpul vieții la o substanță chimică industrială dată. Astfel că dacă șamponul preferat conține două ingrediente comune (carcinogenul 1,4 – dioxan și BHA, agentul care cauzează tulburări endocrine), acesta va avea o valoare DALY mai crescută.

PDF și DALY se numără printre sumedenia de metrici ale gândirii antropocene care analizează felul în care sistemele umane afectează sistemele globale care susțin viața. Acest fel de a percepe interacțiunile dintre lumea construită și cea naturală provine din științele geologice. Dacă ar fi adoptat la scară mai largă, ar fi un filtru care să ne furnizeze informații foarte utile despre găsirea de soluții la singularul colosal pericol cu care specia noastră se confruntă: extincția nișei ecologice.

Începând cu practica cultivării pământului și accelerând odată cu Revoluția Industrială, planeta noastră a părăsit Holocenul și a intrat în ceea ce geologii numesc Antropocen, epoca în decursul căreia sistemele umane le erodează pe cele naturale care sprijină existența vieții. Prin lentila

Antropocenului, funcționarea zilnică a sistemului de transport, industriei, comerțului și rețelei energetice deteriorează inexorabil sistemele biogeochimice globale, cum ar fi ciclurile carbonului, fosforului și apei. Cele mai neliniștitoare date sugerează că, începând cu anii '50, neobosita activitate umană a dus la o accelerare explozivă a proceselor dăunătoare care, pe măsură ce diverse sisteme ating un punct de cotitură ireversibil, va intra într-o perioadă critică în următoarele decenii. De pildă, aproximativ jumătate din întreaga creștere a concentrației atmosferice de CO_2 a avut loc doar în ultimii 30 de ani – iar dintre toate sistemele globale de susținere a vieții, ciclul carbonului este cel mai aproape de bariera ireversibilului. Dacă astfel de „adevăruri incomode” în privința ciclului carbonului au fost calul de bătaie al activiștilor care insistă asupra sinuciderii cu încetinitorul a speciei umane, acestea reprezintă doar o parte dintr-un tablou mai cuprinzător, toate cele opt sisteme globale de susținere a vieții aflându-se sub tirul obiceiurilor noastre cotidiene.

Gândirea antropocenă ne spune că problema nu e neapărat inherentă unor sisteme care degradează natura, precum comerțul sau energia; speranța este că acestea pot fi modificate în așa fel încât să devină autosustenabile, cu ajutorul progreselor în inovație și al vervei antreprenoriale. Adevărata rădăcină a dilemei Antropocenului se află implantată în arhitectura noastră neuronală.

Abordăm amenințarea Antropocenului cu un creier modelat de evoluție să supraviețuiască epocii geologice anterioare, Holocenul: eram avertizați asupra pericolelor prin mârâituri și foșnete care veneau din tufișuri, iar asta ne-a servit bine pentru a ne feri cu tot dinadinsul de păianjeni și șerpi. Sistemele noastre neuronale de alertă sunt în continuare reglate să reacționeze la această gamă în mare parte perimată de pericole.

Adaugă incapacității sistemului de a sesiza amenințările moderne punctul mort perceptual cu care suntem dotați din naștere: nu avem niciun registru neuronal direct pentru pericolele epocii antropocene, care sunt prea micro sau macro pentru aparatul senzorial uman. Suntem cu desăvârșire ignoranți când vine vorba de, să zicem, încărcătura chimică a corpului, adică acumularea de o viață a substanțelor chimice industriale dăunătoare în țesuturile noastre.

Să ne înțelegem: avem metode la îndemână pentru măsurarea acumulării de CO₂ în atmosferă sau a valorilor de BHA în sânge. Dar pentru vasta majoritate a oamenilor aceste cifre au un impact emoțional redus, dacă nu cumva zero. Amigdala noastră ridică din umeri.

Identificarea modalităților prin care să contracărăm forțele care alimentează efectul de Antropocen ar trebui să figureze în capul listei eforturilor științifice. Firește, științele Pământului se ocupă îndeaproape de chestiune, dar nu atacă rădăcina problemei – comportamentul uman. Științele cele mai ofertante în această privință s-au angajat cel mai firav în analiza Antropocenului.

Printre domeniile care dețin cheia către soluții se numără economia, neuroștiințele, psihologia socială și științele cognitive, alături de diversele lor hibride. Axându-se pe teoria Antropocenului și pe aplicațiile ei practice, e foarte posibil ca aportul domeniilor de mai sus să ajute la salvarea speciei noastre. Dar mai întâi trebuie ca ele să se implice în această provocare, care în mare parte a rămas în afara agendei lor.

De exemplu, când se va apleca neuroeconomia asupra indiferenței descumpănitoare a creierului în fața știrilor despre dezastrul planetar, ca să nu mai vorbim despre cum ar putea fi supliniți acest punct mort neuronal? Într-o zi ar putea neuroștiințele cognitive să facă lumină asupra felului în care omenirea ar trebui să schimbe modul colectiv de a lua decizii în așa fel încât să ne oprim din marșul de lemingi către dispariție? Ar putea vreuna dintre științele comportamentale, digitale sau ale creierului să breveteze o proteză informațională care să ne inverseze traiectoria?

Paul Crutzen, specialistul olandez în chimie atmosferică ce a primit un Nobel pentru munca despre reducerea stratului de ozon, a inventat termenul de „Antropocen” acum zece ani. Ca memă, „Antropocen” este deocamdată puțin vehiculată în cercurile științifice, cu excepția geologiei și ecologiei, ca să nu mai vorbim despre cultura populară: o căutare Google a termenului de „antropocen”, în momentul în care scriu aceste rânduri, ne dezvăluie 78 700 de referințe (majoritatea în geostiință), în timp ce „placebo”, un termen medical pe vremuri ezoteric, dar astăzi cu un statut consolidat de memă, înregistrează mai mult de 18 milioane (și chiar și proaspăt inventata „vuvuzelă” adună 3 650 000).

Note:

35 Traducere de Irina-Margareta Nistor, Curtea Veche Publishing, București, 2021 (ediția a V-a, de colecție). (*N. trad.*)

36 Ambele acronime au fost păstrate din limba engleză. (*N. trad.*)

HOMO DILATUS

ALUN ANDERSON

consultant senior, fost editor-șef și director editorial, New Scientist; autor al volumului After the Ice: Life, Death, and Geopolitics in the New Arctic

Am putea foarte bine redenumi specia noastră *Homo dilatus*, antropoidul care tot amână lucruri. Undeva în decursul evoluției, am dobândit circuitele mentale pentru a putea gestiona crizele apărute din senin și răspunde cu acțiuni imediate. Declinurile constante și amenințările care se dezvoltă treptat sunt o cu totul altă mâncare de pește. „De ce să acționăm acum, când viitorul e atât de îndepărtat?” este maxima potrivită pentru o specie proiectată să administreze problemele pe termen scurt, și nu incertitudinile pe termen lung. E o viziune asupra omenirii care poate prinde bine instrumentarului mental al tuturor acelor care se folosesc de știință pentru a influența politicile publice, dar și o tendință puternic reconfirmată de interminabilul tras de timp când vine vorba de a acționa împotriva schimbărilor climatice. Cancun a urmat după Copenhaga, care la rândul ei urmase după Kyoto, dar cu cât șovăim și cum niciun dezastru de proporții nu are loc, cu atât faptul că șovăim pare pur și simplu în regulă.

Se observă un asemenea comportament nu doar în cazul schimbărilor climatice. A fost nevoie de scufundarea Titanicului pentru a dota vasele de pasageri cu suficiente bărci de salvare, de deversarea de pe Amoco Cadiz pentru a stabili reguli internaționale de poluare marină și de dezastrul Exxon Valdez pentru a consfinți trecerea la navele-cisternă cu coca dublă. Același tipar poate fi sesizat în industria petrolieră, scurgerea din Golful Mexic din 2010 reprezentând ultimul capitol din manualul de instrucțiuni al *Homo dilatus*, intitulat „Dezastrele mai întâi; reglementările ulterior”.

Istoria omenirii are un milion de povești asemănătoare. Sunt atât de multe marile puteri și corporațiile odată dominante care au dispărut din avanscenă pe măsură ce norocul le-a întors spatele, fără ca vreo atât de imperioasă criză să forțeze schimbarea. Metamorfozele lente și constante conduc pur și simplu la obișnuință, nu la acțiune. Chiar dacă plimbându-te astăzi prin peisajul rural britanic ai auzi doar o părticică din trilurile păsărilor care ar fi desfătat urechile unui poet victorian, pur și simplu nu putem resimți în mod adecvat această insidioasă pierdere. În prezent doar o criză ne mai trezește.

Atât de contrariant este comportamentul nostru, încât „psihologia schimbărilor climatice” a devenit o arie de cercetare relevantă, ale cărei eforturi se îndreaptă către identificarea acelor mesaje vitale care să ne orienteze gândirea spre cursul evenimentelor pe termen lung și să ne-o abată de la concretul Acum. Din păcate, se pare că tărtăcuța lui *Homo dilatus* e prea tare pentru trucurile disponibile momentan. În cazul schimbărilor climatice, ar fi poate mai bine să ne concentrăm pe adaptare până în momentul în care se va isca o criză de proporții, ceva să ne deblocheze mintea. Dispariția completă a gheții arctice pe timpul verii ar putea fi primul astfel de moment. O uriașă cupolă de gheață strălucitoare în soare, aproximativ cât jumătate din suprafața Statelor Unite, acoperă astăzi partea superioară a globului pe timpul verii. În două decenii, probabil că va dispărea. Vom resimți ca pe o criză milioanele de kilometri pătrați de gheață albă transformându-se în apă tulbure? Dacă nu se va întâmpla nici atunci, ca atare vor urma probabil în curând perioade persistente și presante de secetă pe tot cuprinsul Statelor Unite și al unor mari părți din Africa, Asia de Sud-Est și Australia.

Atunci e posibil ca latura bună a lui *Homo dilatus* să iasă în cele din urmă la suprafață. O criză ar putea scoate la iveală Bruce Willis-ul din noi toți, iar cu noroc vom găsi o modalitate neașteptată de a aduce lumea pe drumul cel bun, chiar când ne aflăm pe ultima sută de metri. Apoi, nu există nicio îndoială, ne vom tolăni iarăși cu picioarele în sus.

SUNTEM DUȘI PE GÂNDURI

SAM HARRIS

*specialist în neuroștiințe; președinte, Project Reason; autor al volumului Cum poate determina știința valorile umane. Peisajul moral*³⁷

Te invit să acorzi atenție oricărui lucru – vederii acestui text, senzației de a respira, felului în care corpul tău se atinge de scaun – pentru doar șaiszeci de secunde, fără a fi distras de gândirea discursivă. Sună destul de simplu: pur și simplu, fii atent. Adevărul, însă, este că vei descoperi această sarcină imposibilă. Dacă viața copiilor tăi ar atârna de asta, nu te-ai putea concentra la nimic mai mult de câteva secunde – nici măcar la senzația unui cuțit care-ți împunge beregata – înainte ca sentimentul de conștiință să fie din nou acaparat de curgerea gândurilor. Această imersiune în ceea ce nu este real reprezintă o problemă. De fapt, este problema din care par a fi alcătuite toate celelalte probleme ale existenței umane.

În niciun caz nu aș vrea să neg importanța gândirii. Cugetarea lingvistică ne este indispensabilă. Ea este baza procesului de planificare, al învățării explicite, al raționamentelor morale și al multor altor abilități care ne fac umani. A gândi este substanța fiecărei relații sociale și instituții culturale pe care o avem. De asemenea, e fundația pe care a fost construită știința. Dar identificarea noastră habituală cu fluxul gândirii – mai bine zis, neputința noastră de a recunoaște gândurile *drept gânduri*, drept apariții tranzitorii în câmpul conștiinței – este o sursă principală de suferință și confuzie.

Relația cu propria noastră gândire este ciudată până în punctul în care, de fapt, devine paradoxală. Când vedem o persoană mergând pe stradă și vorbind singură, în general presupunem că suferă de o boală mintală. Dar și

noi toți vorbim cu noi înșine *încontinuu* – doar că ținem cont de chestiunea de bun-simț să ne ținem gura închisă. Existența noastră din momentul prezent de-abia poate fi întrezărită prin vălul discursivității: ne spunem nouă înșine ce tocmai s-a întâmplat, ce aproape că s-a întâmplat, ce ar fi trebuit să se întâmple și ce s-ar putea în continuare întâmpla. Ne reiterăm fără încetare speranțele și temerile în legătură cu viitorul. Decât să existăm pur și simplu ca noi înșine, mai degrabă lăsăm impresia că întreținem o relație, înțeleasă de la sine, cu propria persoană. E ca și cum am purta o conversație cu un prieten imaginar care are toată răbdarea din lume. Cui ne adresăm?

Chiar dacă majoritatea ne petrecem viața simțind că suntem gânditorii gândurilor noastre și experimentatorii experienței noastre, știm că, dintr-o perspectivă științifică, acesta e un punct de vedere distorsionat. Nu există niciun eu sau sine discret care să mișune precum un minotaur în labirintul creierului. Nu există nicio regiune a scoarței cerebrale sau căi de procesare neuronală care să ocupe o poziție privilegiată în raport cu identitatea persoanei noastre. Nu există niciun „centru de gravitație narativă” (pentru a folosi expresia lui Daniel Dennett). Însă printre termenii subiectivi *pare* a exista unul – pentru majoritatea dintre noi, în majoritatea timpului.

Tradițiile contemplative (hindusă, budistă, creștină, musulmană, mozaică etc.) ne dau și ele de înțeles, în grade diferite și cu o precizie mai mică sau mai mare, că trăim sub imperiul unei iluzii cognitive. Dar alternativa la captivitate este aproape mereu filtrată prin dogma religioasă. Un creștin va recita Tatăl Nostru fără oprire un weekend întreg, va experimenta un sentiment profund de claritate și pace, considerând starea lui mentală drept corolarul întreg și exclusiv al doctrinei creștine; un hindus își va petrece seara intonând cântece devoționale către Krishna, se va simți dintr-odată eliberat de senzația convențională a sinelui și va trage concluzia că zeitatea și-a revărsat binecuvântarea asupra supusului său de bunăvoie; un sufit va petrece ore în șir învârtindu-se în cerc, va străpunge vălul timpului pentru un răstimp și va crede că a stabilit o legătură directă cu Allah.

Universalitatea acestor fenomene infirmă pretențiile sectare ale oricăreia dintre religiile descrise anterior. Iar dat fiind faptul că indivizii preocupați de contemplație își prezintă în general experiențele transcendente ale sinelui drept inseparabile de teologia, mitologia și metafizica asociată, nu e deloc

surprinzător că oamenii de știință și ateii au tendința să le catalogheze mărturiile ca pe produsul unei minți dezlănate sau ca pe relatarea exagerată a unor stări mentale cu mult mai obișnuite – cum ar fi uimirea științifică, delectarea estetică, inspirația artistică și tot așa.

Religiile noastre sunt manifest false, chiar dacă anumite experiențe religioase în înțelesul clasic merită trăite. Dacă vrem să înțelegem cu adevărat mintea și să lăsăm în urmă unele dintre cele mai periculoase și de durată surse de conflict din lume, trebuie să începem să ne gândim la întregul spectru al experienței umane în context științific.

Dar mai întâi trebuie să ne dăm seama că suntem duși pe gânduri.

Note:

³⁷ Traducere de Radu Timnea, Paralela 45, București, 2013.

(*N. red.*)

MODELUL DE SINE FENOMENOLOGIC TRANSPARENT

THOMAS METZINGER

*filozof, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, și Frankfurt Institute for Advanced Studies;
autor al volumului Tunelul eului³⁸*

Un model de sine este reprezentarea interioară pe care unele sisteme de procesare a informației o au despre ele însele ca întreg. O reprezentare este transparentă ca fenomen dacă (a) este conștientă și (b) nu poate fi experimentată *ca* reprezentare. Prin urmare, reprezentările transparente creează fenomenologia realismului naiv – senzația puternică și irevocabilă că percepi în mod direct și imediat ceva care trebuie să fie adevărat. Acum aplică al doilea concept primului: un model de sine transparent creează în mod vădit experiența conștientă și realistă a existenței sinelui – de a fi în mod direct și imediat în legătură cu sinele tău ca întreg.

Acest concept este important pentru că demonstrează cum, în cazul unei anumite clase de sisteme de procesare a informației, o fenomenologie puternică de *a fi un sine* ar apărea în mod inevitabil – chiar dacă aceste sisteme nu au fost sau nu au avut niciodată ceva asemănător unui sine. Este empiric plauzibil să fim poate chiar niște astfel de sisteme.

Note:

³⁸ Traducere de Cristina Jinga, Humanitas, București, 2015.

(*N. trad.*)

CORELAȚIA NU REPREZINTĂ O CAUZĂ

SUE BLACKMORE

psihologă; autoare a cărții Consciousness: An Introduction

Enunțul „Corelația nu este o cauză” (CNEOC³⁹) ar putea fi cunoscut oamenilor de știință, dar nu și-a făcut intrarea în limbajul cotidian, chiar dacă gândirea critică și înțelegerea științifică s-ar îmbunătăți dacă mai mulți oameni ar putea apela la acest simplu memento din instrumentarul lor mental.

Un motiv pentru această absență este faptul că CNEOC poate fi un concept surprinzător de greu de înțeles. Am aflat exact cât de greu pe vremea când predam proiectare experimentală asistentelor, fizioterapeuților și altor grupuri profesionale variate. De obicei, înțelegeau exemplul meu favorit. Imaginează-ți că ai în fața ochilor o gară. Din ce în ce mai mulți oameni sosesc, până când peronul e ticsit de lume, iar apoi – Abracadabra! – apare un tren. Au făcut oamenii ca trenul să sosească în gară (*A* cauzează *B*)? A făcut trenul ca oamenii să sosească în gară (*B* cauzează *A*)? Nu, ambele lucruri depindeau de un orar feroviar (*C* a cauzat atât *A*, cât și *B*).

Nu peste mult timp, am descoperit că înțelegerea fenomenului avea tendința să se evapore în mod repetat, până ce am schimbat tactica, începând fiecare prelegere cu un exemplu inventat care să-i facă pe studenți să înceapă să gândească.

– Bun, aș fi putut spune. Să presupunem că s-a descoperit – nu vreau să zic că e realmente adevărat – că acei copii care mănâncă mai mult ketchup au rezultate mai slabe la examene. De ce s-ar întâmpla una ca asta?

Mă combăteau susținând că nu e adevărat. (Eu le explicăm iarăși care e ideea din spatele experimentelor de gândire.)

– Dar pe eticheta de ketchup ar fi trecute avertismente de sănătate dacă ar fi toxic.

– Pur și simplu prefă-te pentru moment că e adevărat, te rog.

Iar atunci începeau să-și pună la contribuție imaginația.

– E ceva în ketchup care le face nervii să reacționeze mai încet.

– Dacă mănânci ketchup, vei petrece mai mult timp cu ochii la televizor decât făcându-ți temele.

– Să mănânci mai mult ketchup înseamnă să mănânci mai multe chipsuri, iar chipsurile te îngrașă și te fac leneș.

– Da, da, probabil e greșit, dar foarte bune exemple de *A* cauzează *B*. Continuați.

Iar astfel ajungeam la...

– Oamenii grei de cap au papile diferite și le place ketchupul.

– Poate că dacă nu ieși examenele, mami îți dă ketchup.

Și, în cele din urmă:

– Oamenii mai săraci mănâncă mai mult junk food și se descurcă mai slab la școală.

Următoarea săptămână.

– Să presupunem că descoperim că oamenii trăiesc cu atât mai mult cu cât consultă mai des un astrolog sau un clarvăzător.

– Dar nu poate fi adevărat – astrologia e o hachiță.

– Of... pur și simplu prefă-te pentru moment că e adevărat, te rog.

În regulă.

– Astrologii au o energie psihică aparte, care emană asupra clienților lor.

– Dacă știi viitorul, înseamnă că poți păcăli moartea.

– Să-ți înțelegi zodia te face mai fericit și mai sănătos.

– Da, da, excelente idei, continuați.

– Cu cât mai mult îmbătrânesc, cu atât mai des oamenii fac vizite clarvăzătorilor.

– Dacă ești sănătos, devii mai spiritual, iar astfel cauți călăuzire spirituală.

– Da, da, continuați, toate sunt idei verificabile.

Până când:

– Femeile merg mai des la clarvăzător și, de asemenea, trăiesc mai mult ca bărbații.

Ideea este că, odată ce abordezi fiecare nouă corelație prin grila CNEOC, imaginația ta va avea frâu liber. Odată ce treci fiecare nou discurs științific prin sita CNEOCică (sau pe care o putem adapta, în mod convenabil, să fie „CNEOCinică”), te vei găsi în postura de a gândi: „OK, dacă A nu cauzează B , ar putea B cauza A ? Ar putea un cu totul alt lucru să fie cauza ambelor sau ar putea amândouă fi același lucru, chiar dacă la prima vedere nu pare? Ce se întâmplă aici? Îmi pot imagina alte posibilități? Le-aș putea testa? Aș putea afla care dintre ele e adevărată?” Atunci poți trata cu privire critică discursurile științifice pe care le auzi. Atunci gândești ca un om de știință.

Poate că poveștile despre sperieturi medicale și afirmații ale spiritiștilor vor capta atenția, dar înțelegerea faptului că corelația nu reprezintă o cauză ar putea isca dezbateri pe multe paliere ale unora dintre cele mai presante probleme științifice de astăzi. De exemplu, știm că creșterea temperaturii globale se corelează cu nivelurile atmosferice sporite de dioxid de carbon, dar de ce? A gândi prin grila CNEOC înseamnă a ne întreba care variabilă o cauzează pe care sau dacă există altceva care le cauzează pe ambele, cu consecințe importante pentru acțiunea socială și viitorul vieții pe Terra.

Unii spun că cel mai mare mister cu care se confruntă știința este natura conștiinței. *Părem* a fi indivizi independenți, dotați cu conștiință și liber-arbitru, însă cu cât înțelegem mai multe despre cum funcționează creierul, cu atât mai puțin spațiu pare să-i rămână conștiinței de a mai acționa în vreun fel. O metodă populară de a încerca soluționarea misterului este vânărea „factorilor corelativi neuronali ai conștiinței”. De exemplu, știm că activitatea creierului în regiunile cortexului motor și lobilor frontali se corelează cu decizii conștiente de a acționa. Dar activitatea creierului este cauzată de deciziile conștiente, este cauza respectivelor decizii sau ambele sunt cauzate de altceva?

A patra posibilitate este ca activitatea creierului și experiențele conștiente să fie în realitate același lucru, exact cum lumina s-a dovedit a nu fi *cauzată* de, ci să *fie* radiație electromagnetică, iar căldura s-a dovedit a fi mișcarea moleculelor într-un fluid. Pentru moment, nu avem nici cea mai vagă idee cum conștiința ar putea *fi* activitatea creierului, dar bănuiala mea este că

ipoteza se va adeveri. Odată ce renunțăm la o parte din amăgirile în legătură cu natura propriei noastre minți, am putea în sfârșit înțelege de ce nu există niciun mister adânc, iar experiențele noastre conștiente pur și simplu *sunt* ceea ce se petrece în interiorul creierului. Dacă așa stau lucrurile, atunci nu există niciun corelativ neuronal al conștiinței. Dar fie că acest lucru e sau nu adevărat, cel mai probabil fel în care misterul va fi în cele din urmă soluționat este să nu uităm grila CNEOC și să parcurgem lent drumul de la corelații la cauze.

Note:

³⁹ Cu abrevierea CINAC în limba engleză, de la „Correlation is not a cause“. (*N. trad.*)

FLUXUL DE INFORMAȚIE

DAVID DALRYMPLE

cercetător, MIT Media Lab

Conceptul de cauză-efect este mai bine înțeles drept fluxul de informație dintre două evenimente conectate, dinspre evenimentul anterior către cel ulterior. Să spui „*A* implică *B*” sună clar, dar de fapt este o afirmație foarte vagă. Aș fi mult mai specific dacă aș spune: „Având informația că *A* a avut loc, pot calcula cu certitudine aproape totală⁴⁰ că *B* va avea loc.” Acest enunț elimină posibilitatea ca alți factori să poată împiedica *B*, dacă *A* are loc, dar permite posibilitatea ca alți factori să cauzeze *B*, chiar dacă *A* nu se petrece.

Pe scurt, putem spune că un ansamblu de informații „specifică” un altul dacă acesta din urmă poate fi dedus sau calculat pe baza primului. Ia aminte că acest lucru nu se aplică doar ansamblurilor de informații compuse dintr-o singură instanță, cum ar fi un eveniment anume care se întâmplă. Se poate aplica și unor variabile simbolice (dată fiind starea de fapt a internetului, rezultatele obținute în urma utilizării unui motor de căutare sunt specificate de cuvintele căutate), variabile numerice (numărul pe care îl indică un termometru precis este specificat de temperatura senzorului) sau chiar variabile comportamentale (comportamentul unui calculator este specificat de fragmentele de informație încărcate în memoria lui).

Dar să aruncăm o privire mai îndeaproape ipotezelor pe care ne bazăm. Cititorii vigilenți ar fi putut observa că în unul dintre exemple am presupus că întreaga stare de fapt a internetului este o constantă. Cât de ridicol! În limbajul specializat al matematicienilor, presupunerile acestea sunt cunoscute drept „condiții *a priori*” și, într-o anumită școală de gândire

statistică cu mare priză, sunt considerate cel mai important aspect al oricărui proces care implică informație. Ceea ce vrem noi să știm cu adevărat este dacă, date fiind niște condiții *a priori*, adăugarea unui bit de informație (*A*) ne-ar permite să ne actualizăm estimarea probabilității unui alt bit de informație (*B*). Bineînțeles, asta depinde de condițiile *a priori* – de pildă, dacă acestea se traduc printr-o cunoaștere absolută a *B*, atunci o actualizare nu va fi posibilă.

Dacă pentru majoritatea seturilor de condiții *a priori* rezonabile informația despre *A* ne-ar permite să ne actualizăm estimarea despre *B*, atunci s-ar părea că există vreun soi de legătură cauzală între cele două. Dar forma legăturii cauzale nu este specificată – un principiu la care se face deseori referire ca la „corelația nu implică cauzalitate”. Motivul este că esența conceptului de cauzalitate se bazează pe tendința noastră de a deține informații despre evenimente anterioare înainte de a deține informații despre cele ulterioare. (Întreaga dimensiune a implicațiilor acestui concept pentru conștiința umană, a doua lege a termodinamicii și natura timpului este interesantă, dar din nefericire nu se încadrează printre obiectivele acestui eseu.)

Dacă toate informațiile despre toate evenimentele ne-ar parveni întotdeauna în ordinea producerii evenimentelor, atunci corelația ar presupune într-adevăr cauzalitate. Dar în lumea reală nu numai că suntem limitați la observarea evenimentelor din trecut, dar am putea descoperi și informații despre acele evenimente în ordinea greșită. Astfel, corelațiile pe care le observăm ar putea fi cauze inverse (informația despre *A* ne permite să ne actualizăm estimarea despre *B*, deși *B* a avut loc prima dată și, prin urmare, este cauza lui *A*) sau chiar situații mai complexe (de exemplu, informația despre *A* ne permite să ne actualizăm estimarea despre *B*, dar ne oferă informații și despre *C*, care a avut loc înainte atât de *A*, cât și de *B*, cauzându-le pe ambele).

Fluxul de informație este simetric: dacă informația despre *A* ne-ar permite să ne actualizăm estimarea despre *B*, atunci informația despre *B* ne-ar permite să ne actualizăm estimarea despre *A*. Dar din moment ce nu putem schimba trecutul sau cunoaște viitorul, aceste constrângeri ne sunt folositoare numai contextualizate temporal și aranjate în ordinea întâmplării

lor. Fluxul informațional curge mereu dinspre trecut înspre viitor, dar în mintea noastră unele dintre săgeți ar putea fi îndreptate invers. Rezolvarea acestei ambiguități este practic problema pe care știința a fost proiectată să o soluționeze. Dacă poți stăpâni tehnica de a vizualiza întregul flux al informației și de a nu pierde din vedere condițiile *a priori*, atunci întreaga putere a metodei științifice – și nu numai – este a ta pentru a o mânui oricând, din instrumentarul cognitiv personal.

Note:

40 În universul nostru, prea multe lucruri sunt interconectate pentru a emite afirmații absolute de orice fel, așa că în genere relaxăm criteriile; de pildă, „certitudinea totală” ar putea însemna că relaxăm de la 0% șanse de a greși până la, să zicem, o șansă de 1 la 3 cvadrilioane de a greși – aproximativ șansa ca întreaga umanitate să fie ștearsă de pe fața pământului de impactul cu un meteorit până ce ai terminat de citit propoziția. (*N. a.*)

GÂNDIREA ÎNĂUNTRUL TIMPULUI VERSUS GÂNDIREA ÎN AFARA TIMPULUI

LEE SMOLIN

fizician, Perimeter Institute; autor al cărții The Trouble with Physics

O deprindere de gândire generalizată și foarte veche este aceea de a-ți imagina că adevăratul răspuns la orice întrebare ne frământă se află undeva acolo, în vreun ținut etern al „adevărurilor atemporale”. Scopul cercetării devine atunci de a „descoperi” răspunsul sau soluția în acel ținut atemporal deja existent. De exemplu, fizicienii vorbesc deseori ca și cum teoria supremă a întregului există deja într-un spațiu platonian, vast și atemporal al obiectelor matematice. Asta înseamnă să gândești în afara timpului.

Oamenii de știință ca mine gândesc înăuntrul timpului în momentul în care consideră că sarcina pe care și-au asumat-o este de a inventa idei cu adevărat inedite pentru descrierea fenomenelor nou descoperite și structuri matematice inedite care să le dea expresie. Dacă gândim în afara timpului, atunci vom crede că acele idei cumva „existau” înainte să le inventăm. Dacă gândim înăuntrul timpului, nu vedem niciun motiv de a presupune așa ceva.

Contrastul dintre gândirea înăuntrul și cea în afara timpului poate fi observat în multe domenii ale gândirii și acțiunii umane. Gândim în afara timpului când, fiind puși față în față cu o problemă tehnologică sau socială, presupunem că abordările posibile sunt deja determinate de un ansamblu de categorii preexistente absolute. Gândim înăuntrul timpului când înțelegem că progresul tehnologic, societal și științific are loc prin inventarea unor idei autentice, strategii și forme inedite de organizare socială.

Ideea că adevărul este atemporal și situat undeva în afara universului a reprezentat esența filozofiei lui Platon, exemplificată în parabola sclavului, care avea menirea de a înfățișa descoperirea ca o simplă aducere-aminte. Acest lucru se reflectă în filozofia matematicii numită platonism, care presupune convingerea că există două feluri de a exista: lucrurile fizice obișnuite există în univers și sunt supuse trecerii timpului și schimbării, pe când obiectele matematice există într-un tărâm atemporal. Împărțirea lumii într-un tărâm pământesc înglodat în timp, unde există viață, moarte, schimbare și decădere, înconjurat de o sferă paradisiacă a adevărului etern perfect a reprezentat atât cadrul științei antice, cât și al religiei creștine.

Dacă ne imaginăm sarcina fizicienilor drept descoperirea unui obiect matematic atemporal, izomorf în raport cu istoria lumii, atunci ne imaginăm adevărul despre univers, adevăr care se află în afara acestuia. Este o deprindere mentală atât de familiară, încât nu reușim să-i percepem absurditatea: dacă universul este tot ceea ce există, atunci cum poate exista ceva în afara lui, în raport cu care să fie izomorf?

Pe de altă parte, dacă considerăm realitatea timpului ca fiind manifestă, atunci nu poate exista niciun obiect matematic perfect izomorf în raport cu lumea, fiindcă una dintre proprietățile lumii reale, neîmpărtășită cu niciun obiect matematic, este că înseamnă mereu un anumit moment. Într-adevăr, după cum a observat prima oară Charles Sanders Peirce, ipoteza că legile fizicii au evoluat de-a lungul istoriei lumii e indispensabilă dacă vrem să avem o înțelegere rațională a motivelor pentru care un anumit ansamblu de legi este mai de luat în seamă decât un altul.

Să gândești în afara timpului presupune deseori existența unui tărâm închipuit, în afara universului, acolo unde se află adevărul. Aceasta e o idee religioasă, pentru că înseamnă că explicațiile și justificările se referă în ultimă instanță la ceva în afara lumii pe care o experimentăm ca făcând parte din ea. Dacă insistăm asupra faptului că nu există nimic în afara universului, nici măcar idei abstracte sau obiecte matematice, suntem forțați să identificăm cauzele fenomenelor în totalitate în interiorul universului nostru. Așa că a gândi înăuntrul timpului înseamnă și a gândi în interiorul unicului univers de fenomene pe care observațiile ne arată că l-am popula.

În rândul cosmologilor și fizicienilor contemporani, cei care teoretizează inflația eternă și cosmologia cuantică atemporală gândesc în afara timpului. Teoreticienii din spatele scenariilor cosmologice ciclice și evoluționiste gândesc înăuntrul timpului. Dacă gândești înăuntrul timpului, îți faci griji că timpul s-ar sfârși în cazul singularităților spațiu-timp. Dacă gândești în afara timpului, aceasta e o problemă pe care o poți ignora, deoarece crezi că realitatea înseamnă întreaga istorie a lumii desfășurându-se concomitent.

Biologia evoluționistă darwiniană este prototipul de gândire înăuntrul timpului, fiindcă la baza ei stă conștientizarea că procesele naturale care se desfășoară în timp pot conduce la crearea unor structuri inedite. Când structurile cărora li se aplică iau ființă, pot apărea chiar și legi noi. Dinamica evoluționistă nu are nevoie de spații abstracte ori vaste, cum ar fi toate animalele posibile, toate secvențele ADN, toate ansamblurile de proteine sau legile biologice. Exaptațiile sunt prea imprevizibile și dependente de întregul șir al ființelor vii pentru a fi analizate și înscrise ca proprietăți în secvențele ADN. După cum propune Stuart Kauffman, expert în biologie teoretică, mai bine să ne gândim la dinamica evoluționistă ca la explorarea în timp, din partea biosferei, a *posibilului adiacent*.

Același lucru se aplică în cazul evoluției tehnologiilor, economiilor și societăților. Precaritatea conceptului că, independent de istoria lor, piețele economice tind către echilibre unice ne demonstrează pericolul de a gândi în afara timpului. Între timp, traseul implicit unei alegeri despre care economistul Brian Arthur și alții demonstrează că e necesar pentru a înțelege piețele adevărate ilustrează genul de înțelegere profundă la care ajungi gândind înăuntrul timpului.

A gândi înăuntrul timpului nu este un relativism; este o formă de relaționism. Adevărul poate fi atât obiectiv, cât și strâns legat de dimensiunea temporală când se referă la obiecte care există numai odată ce sunt inventate, prin evoluție sau de către gândirea umană.

Când gândim înăuntrul timpului, recunoaștem abilitatea umană de a inventa structuri și soluții la probleme inedite. Când ne gândim la organizațiile și societățile în care lucrăm și trăim ca fiind în afara timpului, le acceptăm fără rezerve rigorile și căutăm să manipulăm pârgھیile birocratice ca și cum existența lor ar avea o rațiune absolută, care nu poate fi pusă la

îndoială. Când ne gândim la formele de organizare ca fiind înăuntrul timpului, ne dăm seama că fiecare caracteristică este rezultatul istoriei și că totul în privința lor este negociabil și supus perfecționării, prin inventarea unor feluri inedite de a face lucrurile.

CAPACITATEA NEGATIVĂ PRESUPUNE O TERAPIE PROFUNDĂ

RICHARD FOREMAN

dramaturg și regizor; fondator, Ontological-Hysteric Theater

Greșeli, erori, începuturi false – acceptă-le pe toate. Baza creativității.

Punctul meu de referință (ca dramaturg, nu ca om de știință) a fost noțiunea lui Keats de capacitate negativă (din scrisorile lui). A fi capabil să exiști cu luciditate și calm în mijlocul incertitudinii, al misterului și îndoielii, „fără acea goană iritantă [și mereu prematură] după fapt și cauză”⁴¹.

Această noțiune de manual a capacității negative înseamnă o profundă *terapie* pentru tot soiul de neplăceri – intelectuale, psihologice, spirituale și politice. Eu o reflect (amplific) prin noțiunea lui Emerson conform căreia: „Arta [orice activitate intelectuală?] este [cel mai bine considerată a fi nimic altceva decât] *calea* creatorului *spre opera sa*.”⁴²

Drumuri întortocheate, anevoioase. (New York City se pregătește să repaveze cu asfalt neted strada mea pietruită. Birocrați malefici și „oameni de știință” cu ochelari de cal – mașini puternice și mai multe magazine scumpe de prost gust în SoHo.)

Uau! Pun pariu că contribuția mea e mai scurtă decât a oricui altcuiva. Să fie aceasta inadecvarea mea *sau un element important al instrumentarului până în ast’ punct trecut cu vederea?*

Note:

41 John Keats, *Scrisori*, traducere de Cecilia și Nicolae Melinescu, Univers, București, 1974, p. 68. (*N. trad.*)

42 R.W. Emerson, *Eseuri*, traducere de Wally Alexandrescu, Editura Casa Școalelor, București, 1945, p. 293, sublinierile aparțin autorului contemporan. (*N. trad.*)

ADÂNCIME

TOR NØRRETRANDERS

redactor pe teme științifice; consultant; lector; autor al volumului Omul generos. A-i ajuta pe alții este cel mai sexy lucru pe care îl poți face⁴³

Adâncimea este ceea ce nu vezi imediat la suprafață. Adâncimea este ceea ce se află dedesubtul suprafeței: apa dedesubtul luciului unui lac, viața bogată a solului, traseul spectaculos al raționamentului din spatele unei afirmații banale.

Adâncimea este un aspect bine înțeles al lumii materiale. Gravitația ordonează lucrurile pe verticală și nu totul se poate afla în vârf. Dedesubt se află mai multe, iar tu poți săpa să găsești ce e acolo.

Adâncimea a căpătat un înțeles particular odată cu ascensiunea științei complexității acum un sfert de secol. Ce este caracteristic pentru ceva complex? Ce are o structură îngrijită, cum ar fi cristalele, nu este complex; e simplu.

Ce e haotic, cum ar fi o grămadă de gunoi menajer, e dificil de descris; conține multă informație. Dezordinea are un conținut de informație ridicat, iar ordinea, unul scăzut. Tot ceea ce este interesant în viață se află la mijloc: ființele vii, gândurile și conversațiile. Nici multă informație, dar nici puțină. Așadar, conținutul informațional nu ne îndreaptă pașii spre ceea ce e interesant sau complex. Reperul este mai degrabă informația care nu se află acolo, dar care a fost cumva implicată în crearea obiectului de interes. Istoria obiectului e mai relevantă decât obiectul în sine, dacă vrem să ne oprim exact asupra a ceea ce este interesant pentru noi.

Nu suprafața informațională, ci adâncimea informațională a unui subiect este aceea care ne suscită curiozitatea. N-a fost ușor ca acesta să ajungă aici, în fața ochilor noștri. Nu ceea ce există acum, ci ceea ce era acolo pe vremuri contează. În asta constă adâncimea.

Conceptul de adâncime în știința complexității a fost exprimat în diverse feluri: poți vorbi despre cantitatea de informație materială implicată în concretizarea unei manifestări (adâncimea termodinamică) sau cantitatea de calcule necesară pentru a ajunge la un rezultat (adâncimea logică). Ambele exprimă noțiunea că procesul din spate este mai important decât eventualul produs al său.

Această idee poate fi aplicată și comunicării umane.

Când spui „da“ la o nuntă, acel cuvânt reprezintă (e de sperat) o cantitate enormă de conversații, coexistență și distracție pe care ai împărtășit-o cu cealaltă persoană. Și multă reflecție înainte de rostire. Nu există multă informație în acel „da“ (un bit, de fapt), însă afirmația are adâncime.

Majoritatea afirmațiilor conversaționale au un oarecare grad de adâncime. Există mai multe decât parvin auzului, ceva care s-a întâmplat între urechile persoanei care vorbește înainte ca afirmația să fie făcută. Când înțelegi afirmația, înțelesul a ceea ce se spune, „sapi ca să găsești“, înțelegi adâncimea, ce se află dedesubtul și în spatele acesteia. Ce nu se spune, dar care se vrea a fi spus – conținutul exformatic, informația procesată și înlăturată înainte de producerea efectivă a informației explicite.

$2 + 2 = 4$. Acesta e un calcul simplu. Rezultatul, 4, conține mai puțină informație decât problema, $2 + 2$ (în esență, pentru că problema ar fi putut să fie, de asemenea,

$3 + 1$, și totuși rezultatul e tot 4). Calculele matematice sunt minunate ca metodă de a înlătura informația, de a scăpa de ea. Faci calcule pentru a ignora toate detaliile, pentru a obține o vedere de ansamblu, o abstracție, un rezultat.

Ceea ce îți dorești este o cale de a distinge dintre un „da“ venit de foarte din adânc și unul venit de la suprafață. Tipul chiar s-a gândit înainte să vorbească? A fost „4“ efectiv rezultatul unei operații relevante? Există, de fapt, apă mai jos de suprafață? Are adâncime?

Majoritatea interacțiunilor umane se învârt în jurul acestei dileme. Persoana în cauză blufează sau vorbește „pe bune”? Există o latură adâncă sinceră în afecțiunea ei? Se bazează rezultatul la care am ajuns pe o analiză aprofundată sau este doar o estimare? Se poate citi ceva printre rânduri?

Semnalele sunt toate despre această întrebare: fals sau din adânc? În biologie, în ultimele câteva decenii, am fost martorii înmulțirii studiilor despre cum animalele își dovedesc unele altora că există adâncime în spatele unui semnal. Principiul handicapului din selecția sexuală este despre cum să dovedești că semnalul tău are adâncime: dacă un păun are penajul lung și spectaculos, asta dovedește că poate supraviețui în fața prădătorilor, în ciuda podoabei sale extravagante, care reprezintă în sensul acesta un dezavantaj, un handicap. Prin urmare, păunița poate ști că exemplarul care prezintă o coadă imensă e unul puternic, altfel nu ar fi supraviețuit cu acea coadă extremă.

În rândul oamenilor, există ceea ce economiștii numesc semnale costisitoare, feluri de a arăta că deții ceva de valoare. Fenomenul consumului strident a fost remarcat de sociologul Thorstein Veblen în 1899: dacă vrei să dovedești că ai mulți bani, trebuie să îi irosești – adică să-i folosești într-un fel absurd și prostesc, fiindcă doar bogații pot face asta. Dar fă-o strident, în așa fel încât oamenii să afle. Irosirea e un semnal costisitor a cât de adâncă ai punga. Handicapurile, semnalele costisitoare, contactul vizual intens și gesturile retorice sunt toate despre a dovedi că lucruri care par atât de simple au în realitate o mare profunzime.

Aceasta este și ideea abstracțiilor: ne dorim ca ele să reprezinte o emblemă pentru o cantitate însemnată de informație care a fost asimilată în procesul anterior utilizării abstracției, dar care lipsește exact în momentul utilizării. Asemenea abstracții au adâncime. Le adorăm. Alte abstracții nu au profunzime. Sunt superficiale, folosite doar pentru a-i lua ochii celui alt. Nu ne ajută. Le detestăm.

Viața intelectuală gravitează foarte mult în jurul abilității de a distinge între abstracțiile profunde și cele superficiale. Înainte de a plonja cu capul înainte trebuie să știi dacă valurile ascund vreo adâncime.

Note:

43 Traducere de Cristina Sasu, Publica, București, 2008. (*N. trad.*)

DIMENSIUNI TEMPERAMENTALE

HELEN FISHER

*profesor cercetător, Department of Anthropology, Rutgers University; autoare a volumului De ce el? De ce ea? Cum să găsești dragostea adevărată înțelegându-ți tipul de personalitate*⁴⁴

„Sunt vast, cuprind mulțimi în mine“⁴⁵, scria Walt Whitman. N-am cunoscut niciodată două persoane care să fie aidoma. Am o soră geamănă identică, și nici măcar noi nu suntem aidoma. Fiecare individ are o personalitate distinctă, un roi diferit de gânduri și sentimente care îi nuanțează toate acțiunile. Dar există tipare de personalitate: oamenii sunt expresia unor stiluri diferite de gândire și comportament – ceea ce psihologii numesc „dimensiuni temperamentale“. Propun acest concept de dimensiuni temperamentale ca element nou, util în instrumentarul nostru cognitiv.

Personalitatea este compusă din două tipuri fundamental diferite de trăsături, cele „caracteriale“ și cele „temperamentale“. Trăsăturile caracteriale derivă din experiențele trăite. Jocurile din copilărie, interesele și valorile familiei, felul în care oamenii din comunitatea ta își exprimă dragostea și ura, ce privesc rudele și prietenii ca fiind cuviincios sau periculos, cum își exprimă devoțiunea religioasă cei din jur, ce cântece fredonează, când râd, cum își câștigă traiul și se destind – un număr infinit de forțe culturale participă la construirea ansamblului tău unic de trăsături de caracter. Echilibrul personalității e asigurat de temperament, toate acele tendințe biologice înrădăcinate care contribuie la tiparele consecvente de simțire, gândire și comportament. După cum spunea filozoful spaniol José Ortega y Gasset: „Eu sunt eu și împrejurările mele.“ Temperamentul este acel „Eu sunt eu“, fundația persoanei care ești.

Între 40 și 60% din variația observată a personalității se datorează trăsăturilor temperamentale. Acestea sunt transmisibile ereditar, relativ stabile de-a lungul vieții și legate de secvențe genomice specifice și/sau de sistemul hormonal sau al neurotransmițătorilor. Nu numai atât, dar trăsăturile temperamentale sunt adunate în constelații, fiecare agregare fiind asociată cu unul dintre cele patru mari sisteme ale creierului interrelaționate, însă distincte: acelea asociate dopaminei, serotoninei, testosteronului și estrogenului/oxitocinei. Fiecare constelație de trăsături temperamentale constituie o dimensiune temperamentală distinctă.

De exemplu, alele specifice din sistemul de secreție a dopaminei au fost legate de comportamentul explorator, fiorul plăcut, căutarea de experiență și aventură, susceptibilitatea la plictis și lipsa inhibiției. Entuziasmul a fost cuplat cu variații în sistemul dopaminei, la fel ca absența introspecției, energia și motivația crescută, explorarea fizică și intelectuală, flexibilitatea cognitivă, curiozitatea, generarea de idei și creativitatea verbală și nonlingvistică.

Gama de trăsături asociate cu sistemul de secreție a serotoninei include sociabilitatea, nivelurile scăzute de anxietate, scorurile mari obținute pe scala extraversiunii și scorurile mici pe scala „Fără Prieteni Aproiați“, la fel și buna dispoziție, religiozitatea, conformismul, disciplina, scrupulozitatea, gândirea concretă, autocontrolul, atenția susținută, interesul scăzut pentru nou și creativitatea numerică și figurativă.

Atenția sporită la detalii, concentrarea intensă și interesele limitate sunt câteva dintre trăsăturile legate de nivelul testosteronului prenatal. Dar activitatea testosteronului este asociată și cu stăpânirea emoțională, izbucnirile emoționale (mai ales furia), dominanța și agresivitatea socială, sensibilitatea socială mai scăzută, acuitatea matematică și spațială sporită.

În sfârșit, constelația de trăsături asociate sistemului de secreție a estrogenului și legate de cel al oxitocinei include fluența verbală și alte abilități lingvistice, empatia, grija față de copii, impulsul de a lega atașamente sociale și alte aptitudini prosociale, gândirea contextuală, imaginația și flexibilitatea mentală.

Fiecare dintre noi este un melanj diferit între aceste patru mari dimensiuni temperamentale. Cu toate astea, avem personalități distincte.

Oamenii sunt maleabili, firește, dar nu suntem ca un răboj gol pe care mediul ne creionează personalitatea. Un copil curios are tendința să rămână o persoană curioasă, chiar dacă orientarea curiozității sale se schimbă odată cu vârsta adultă. Oamenii încăpățânați rămân îndărătnici, cei disciplinați rămân pedanți, iar femeile și bărbații plăcuți au tendința de a rămâne persoane amiabile.

Suntem capabili să ne comportăm „așa cum nu ne stă în fire“, dar e obositor s-o facem. Suntem biologic înclinați să gândim și să ne comportăm conform unor tipare specifice – dimensiunile temperamentale. Dar de ce ar fi folositor instrumentarului cognitiv uman acest concept de dimensiuni temperamentale? Pentru că suntem ființe sociale, iar o comprehensiune mai profundă a cine suntem (și cine sunt ceilalți) ne poate furniza o unealtă prețioasă pentru a-i înțelege, a le face pe plac, a-i flata, a-i admonesta, a-i recompensa și a-i iubi pe ceilalți – începând cu prietenii și rudele noastre și ajungând până la liderii lumii. Mai este și practic.

Să ne gândim la cum se fac angajările. Este improbabil ca oamenii care reprezintă expresia dimensiunii temperamentale care caută noutatea să ofere randament maxim într-un post care presupune rutină și program de lucru rigid. E puțin probabil ca indivizii precauți din punct de vedere biologic să se simtă în largul lor într-o poziție care presupune riscuri ridicate. Tipul cu fire hotărâtă și de nestrămutat mulțumită valorilor crescute ale testosteronului nu este potrivit să lucreze cu tipul celor care nu au un discurs clar și concis, care evită să ia decizii rapide. Și e greu de crezut că persoanele pline de compasiune și orientate către nevoile celorlalți datorită unei dimensiuni temperamentale bogate în estrogen vor excela când vine vorba de ocupații care le-ar cere să fie fără scrupule.

Managerii au putea construi un consiliu corporatist de conducere care să cuprindă toate cele patru tipuri mari. Facultățile mai degrabă ar putea să îi repartizeze pe studenții din anul întâi cu colegi de cameră cu temperament similar decât cu unii care provin din același mediu. Poate că echipele de afaceri, sportive, politice și raportul profesor–elevi ar putea funcționa mai eficient dacă ar fi alcătuite fie din persoane cu profiluri mai apropiate, fie din indivizi cu o panoplie mai mare de abilități cognitive. Și cu siguranță că am putea comunica mai eficient cu copiii, partenerii, colegii și prietenii noștri.

Nu suntem niște marionete înșirate pe un fir de ADN. De exemplu, se întâmplă frecvent ca, biologic vorbind, persoane susceptibile de a suferi de alcoolism să renunțe la băutură. Cu cât ajungem să ne înțelegem mai bine biologia, cu atât vom aprecia mai mult felul în care cultura o modelează.

Note:

44 Traducere de Alina-Nicoleta Ioan, Humanitas, București, 2018.

(*N. trad.*)

45 Walt Whitman, *Fire de iarbă*, traducere de Mihnea Gheorghiu, Pandora, Târgoviște, 2000, p.

64. (*N. trad.*)

CONTINUUMUL PERSONALITATE– ALIENARE MINTALĂ

GEOFFREY MILLER

*psiholog evoluționist, University of New Mexico; autor
al volumului Spent: Sex, Evolution, and Consumer Behavior*

Ne place să tragem o linie de separație clară între comportamentul normal și cel anormal. Este reconfortant pentru cei care cred despre ei că sunt normali. Dar nu e o versiune corectă a faptelor. Psihologia, psihiatria și genetica comportamentală converg pentru a demonstra că nu există linie de separație clară între „variația normală” a trăsăturilor de personalitate și „anormalitatea” bolilor mintale. Felul instinctiv de a ne gândi la alienare mintală – psihiatria noastră intuitivă – este la ani-lumină de adevăr.

Pentru a înțelege alienarea mintală, trebuie să înțelegem personalitatea. Există un consens științific că trăsăturile de personalitate pot fi precis descrise în baza a cinci mari dimensiuni ale variației. Aceste trăsături de personalitate, „Cele Cinci Mari”, sunt deschiderea, conștiinciozitatea, extraversiunea, agreabilitatea și stabilitatea emoțională. Toate Cele Cinci Mari sunt în mod normal distribuite într-o curbă de clopot, statistic independente una de cealaltă, genetic ereditare, stabile de-a lungul vieții, inconștient evaluate când ne alegem partenerii sexuali sau prietenii și identificabile inclusiv la alte specii, cum ar fi cimpanzeii. Acestea servesc ca indicatori pentru o mare varietate de comportamente întâlnite în școală, profesie, căsnicie, relație cu propriii copii, infracționalitate, activități economice și politică.

Tulburările mintale sunt deseori asociate cu extreme ale trăsăturilor considerate Cele Cinci Mari, cu o adaptabilitate scăzută. Supraconștiinciozitatea e un indicator al tulburării obsesiv-compulsive, pe când conștiinciozitatea scăzută indică dependență de droguri și alte tulburări de „control asupra impulsurilor”. O stabilitate emoțională scăzută indică depresie, anxietate, bipolaritate, tulburări borderline și histrionice. O extraversiune scăzută indică tulburări de personalitate schizoidă și evitantă. Agreabilitatea scăzută indică psihopatie și tulburare de personalitate paranoidă. Deschiderea crescută se află într-un continuum cu schizotipia și schizofrenia. Studiile pe gemeni arată că aceste legături între trăsăturile de personalitate și bolile mintale există nu doar la nivel comportamental, ci și genetic. Iar părinții care manifestă o trăsătură de personalitate înspre una dintre extreme sunt mult mai predispuși să aibă un copil cu o boală mintală asociată.

Una dintre implicații este aceea că „alienații mintal” au deseori pur și simplu o personalitate ceva mai extremă decât ceea ce aduce succesul sau satisfacția de sine în societățile contemporane – sau mai extremă decât ne este confortabil. O implicație mai puțin ușor de acceptat este că, într-o anumită măsură, cu toții suntem alienați. Toată lumea are numeroase tulburări mintale, majoritatea minore, însă unele majore, iar acestea includ nu doar clasicele tulburări psihiatrice cum ar fi depresia sau schizofrenia, ci și diverse forme de prostie, iraționalitate, imoralitate, impulsivitate și demență. După cum recunoaște noul domeniu al psihologiei pozitive, suntem cu toții foarte departe de sănătatea mintală optimă și, mai mult sau mai puțin, nebuni în diverse feluri. Însă psihiatria tradițională, la fel ca intuiția umană, nu catadicsește să numească ceva drept tulburare dacă incidența este mai mare de aproximativ 10%.

Continuumul personalitate–alienare mintală este important pentru politicile și practicile domeniului de sănătate mintală. Sunt dezbateri furioase și fără rezultat despre cum trebuie revizuită a cincea ediție a lucrării principale de referință a psihiatriei, *Manualul de diagnostic și statistică a tulburărilor mintale* (DSM-5), publicat în 2013. O problemă e reprezentată de faptul că psihiatrii americani domină dezbaterile în jurul DSM-5, iar sistemul de asigurări medicale american pretinde diagnosticul diferențial al

bolilor mintale înainte ca pacienții să fie declarați eligibili pentru medicație și terapii psihiatrice. De asemenea, Food and Drug Administration aprobă medicația psihiatrică numai pentru bolile mintale diferențiate.

Aceste diferențe în regimul asigurărilor și aprobărilor de medicamente împing definițiile bolilor mintale către o artificialitate extremă, o exclusivitate reciprocă și o înțelegere simplistă asemănătoare bifării unor simptome. Asigurătorii vor și să economisească bani, așa că luptă împotriva clasării unor variante de personalitate des întâlnite – timiditatea, lenea, iritabilitatea, conservatorismul – ca boli pentru care e nevoie de îngrijiri medicale. Dar știința nu se potrivește cu imperativele sistemului de asigurări. Rămâne de văzut dacă DSM-5 este redactat pentru a servi intereselor asigurătorilor și oficialilor americani sau în slujba corectitudinii științifice internaționale.

Psihologii au demonstrat că, în multe domenii, intuițiile instinctive sunt failibile (deși deseori adaptabile). Fizica noastră intuitivă – conceptele obișnuite de timp, spațiu, gravitație și forță dinamică – nu pot fi reconciliate cu relativitatea, mecanica cuantică sau cosmologia. Biologia noastră intuitivă – ideile despre esența fiecărei specii și funcțiile teleologice – nu poate fi reconciliată cu evoluția, genetica populațiilor sau adaptaționismul. Moralitatea noastră intuitivă – care se minte pe sine, raționează în logica de clan, ține de nepotism, e antropocentrică și punitivă – nu poate fi reconciliată cu niciun ansamblu consecvent de valori morale, indiferent dacă e vorba de cel aristotelian, kantian sau utilitarist.

Aparent, psihiatria noastră intuitivă are limite similare. Cu cât aflăm mai repede care sunt acestea, cu atât mai capabili vom deveni să-i ajutăm pe cei cu boli mintale serioase și cu atât mai unili vom fi în privința propriei noastre sănătăți mintale.

ARISE⁴⁶

JOEL GOLD

psihiatru; conferențiar și clinician în psihiatrie, NYU Langone Medical Center

ARISE, sau regresia adaptivă în serviciul eului, este un concept psihoanalitic cunoscut de mai multe decenii, dar puțin apreciat astăzi. Reprezintă una dintre funcțiile egoului, una dintre cele doar câteva sau mai multe zeci, în funcție de persoana pe care o întrebi. Printre acestea se numără testarea realității, reglarea stimulilor, funcția defensivă și integrarea sintetică. Pentru simplitate, putem echivala egoul cu sinele (deși ARISS nu sună chiar la fel de bine).

În majoritatea domeniilor, inclusiv în psihiatrie, regresia nu e considerată ceva bun. Regresia implică întoarcerea la o stare anterioară și inferioară de a fi și a funcționa. Dar factorul-cheie nu e regresia în sine, ci dacă aceasta înseamnă un act de adaptare reușit sau nu.

Există numeroase experiențe vitale care nu pot fi trăite fără o regresie adaptivă: actul de creație și de apreciere al artei, muzicii, literaturii și mâncării; abilitatea de a dormi; împlinirea sexuală; îndrăgostirea; și, da, abilitatea de a face asocieri libere și de a tolera terapia psihoanalitică sau psihodinamică, fără ca starea să ți se înrăutățească.

Poate că cel mai important element al regresiei adaptive este capacitatea de a fantaza, de a visa cu ochii deschiși. Cineva care are acces la procesele sale inconștiente și le exploatează fără a rămâne cantonat în ele poate încerca noi abordări, poate începe să vadă lucrurile din noi unghiuri și, eventual, să-și vadă țelurile magistral realizate.

Pe scurt: relaxează-te.

ARISE a fost motivul care i-a permis lui Friedrich August Kekulé să folosească drept inspirație pentru formularea structurii inelare a benzenului un vis cu ochii deschiși, în care a văzut un șarpe devorându-și propria coadă. Este ceea ce pur și simplu i-a permis lui Richard Feynman să scufunde o garnitură într-un pahar cu apă rece ca gheața, demonstrând că la temperaturi scăzute garnitura pierde pliabilitatea, iar astfel să elucideze cauza dezastrului navei spațiale Challenger. Câteodată trebuie să apară un geniu pentru a înțelege că nu e nevoie decât de un experiment științific de clasa a V-a pentru a rezolva o problemă.

Și mai pe scurt: joacă-te.

Pentru a progresa, câteodată e nevoie să regresezi. Câteodată trebuie pur și simplu să uiți de toate și să ARISE.

Note:

⁴⁶ Acronimul este păstrat din limba engleză, însemnând „a se înălța”. (*N. trad.*)

ECHILIBRU SISTEMIC

MATTHEW RITCHIE

Artist

Al doilea principiu al termodinamicii, așa-zisa săgeată a timpului, popular asociată cu entropia (și, ca un corolar, cu moartea), este cea mai răspândită abstracție-emblemă greșit înțeleasă din societatea umană de azi. Trebuie să îndreptăm acest lucru.

Al doilea principiu decretează că, odată cu trecerea timpului, un sistem închis va deveni mai omogen, ajungând în cele din urmă la echilibru sistemic. Nu se pune problema *dacă* sistemul va atinge starea de echilibru, ci doar *când* o va atinge.

Pentru că trăim pe o singură planetă, cu toții luăm parte la un singur sistem fizic, cu o unică direcție: către echilibru sistemic. Consecințele logice sunt evidente; sistemele noastre locative, industriale și politice (chiar și cele intelectuale și teologice) vor deveni mai omogene odată cu trecerea timpului. Procesul deja a început. Resursele fizice disponibile fiecărui om de pe Pământ, inclusiv aerul, hrana și apa, au fost deja semnificativ deteriorate de rata înaltă de consum a industrializării, la fel cum resursele intelectuale disponibile fiecărui om de pe Pământ au fost deja semnificativ îmbunătățite de rata înaltă de distribuție a globalizării.

Societățile umane sunt deja cu mult mai similare decât oricând în trecut (îi e cuiva cu adevărat dor de despotismul dinastic?) și ar fi foarte tentant să ne imaginăm că o democrație modernă, bazată pe drepturi și oportunități egale, reprezintă sistemul în echilibru. Dată fiind actuala noastră amprentă energetică, lucrul pare puțin probabil. Dacă energia totală a sistemului este

epuizată prea repede, iar sistemul se prăbușește prea devreme până la cel mai de jos echilibru pentru o evoluție socială echitabilă, este posibil ca mai degrabă să asistăm la colapsul democrațiilor moderne.

Unica noastră oportunitate reală este să folosim ceea ce știm cu siguranță despre echilibrul sistemic mereu în creștere, pentru a construi un model de viitor echitabil și sustenabil. Distribuția masivă de cunoaștere și acces la informație prin intermediul *world wide web*-ului este realizarea-standard a civilizației noastre. Societățile care adoptă modele de inovație, predicție și adaptare proiectate pe baza unei redistribuiri semnificative și mereu în derulare a resurselor globale vor avea cele mai mari șanse de a supraviețui în viitor.

Dar din moment ce suntem programați biologic și social să evităm discuțiile despre entropie (moarte), din reflex neglijăm subiectul schimbărilor sistemice ale modului nostru de viață, atât la nivel de societate, cât și de indivizi. Ne gândim că ne strică cheful. În loc să examinăm problemele reale, consumăm fantezii apocaliptice pe post de „divertisment” și ne luăm în balon liderii pentru impotență. Chiar e nevoie să îndreptăm acest lucru.

Din nefericire astăzi chiar și să pui pe masă acest concept de bază înseamnă o bătălie îndârjită. În fazele expansioniste mai timpurii ale societății, diverse motoare metaforice precum „progresul” sau „destinul” permiteau săgeții metaforice să înlocuiască ceea ce înainte era roata timpului (ce-i drept, cu dinți neiertători). Pozițiile intelectuale care sprijineau cauzalitatea și experimentul științific erau tolerate, ba chiar încurajate, cât timp contribuiau la elanul cultural al săgeții. Dar într-o lume a mulțimilor și controverselor mai mari, limitele proiecțiilor puterii naționale și controlului consumului au devenit mai aparente. Ramuri recrudescențe de populism, radicalism și gândire magică au devenit atrăgătoare pentru mase prin respingerea multor concepte raționale. Dar poate că cea mai semnificativă este respingerea legilor fizice imposibil de disputat.

Efectele practice ale negării din dezbaterea relației dintre economia globală și schimbările climatice (de exemplu) sunt limpezi. Susținătorii propun o continuare a creșterii „bune” (verzi), în timp ce negaționiștii propun continuarea creșterii „rele” (negre). Ambele tabere sunt oricum mai

interesate să identifice învingătorii și perdanții dintr-un mediu economic viitor construit pe baza continuității sistemelor actuale decât să accepte inevitabilitatea fizică a creșterii echilibrului sistemic în oricare dintre scenarii.

Bineînțeles, orice sistem poate temporar să păcălească entropia. Pentru o vreme, particulele (sau societățile) mai fierbinți pot „delapida” energia înmagazinată a celor mai reci (sau slabe). Dar până la urmă rata cu care energia totală este consumată și redistribuită va determina în continuare rapiditatea cu care sistemul planetar va atinge adevăratul său echilibru sistemic. Că extindem durata de viață a „căldurii” noastre locale declanșând un război sau inventând o izolație mai bună pentru ferestre rămâne la latitudinea politicianilor. Dar chiar dacă în realitate nu poți câștiga, merită să încerci, nu-i așa?

GÂNDIREA PROIECTIVĂ

LINDA STONE

consultantă în industria high-tech; fostă directoare, Apple Computer și Microsoft Corporation

Barbara McClintock a fost ignorată și ridiculizată de comunitatea științifică timp de treizeci și doi de ani înainte să câștige Premiul Nobel pentru Fiziologie sau Medicină în 1983 pentru descoperirea genelor transpozabile. În decursul anilor în care a fost tratată cu ostilitate de omologii ei, McClintock nu a publicat nimic, preferând să evite respingerea publică din interiorul comunității științifice. Stanley Prusiner s-a confruntat cu critici serioase din partea colegilor, până când teoria sa despre prioni a fost confirmată. Și el a câștigat mai târziu Premiul Nobel, în 1997.

Barry Marshall a pus la îndoială „faptul” medical că ulcerul de stomac este provocat de acid și de stres, prezentând dovezi că infecția bacteriană cu *H. pylori* este cauza. Într-un interviu din 1998, Marshall făcea observația că „toată lumea a fost împotriva mea”.

Progresul în medicină a fost întârziat, în timp ce acești „gânditori proiectivi” și-au continuat munca și cercetările, deși pe un traseu mai lent și însingurat.

„Gândirea proiectivă” este un termen inventat de Edward de Bono pentru a descrie mai degrabă gândirea generativă decât pe cea reactivă. McClintock, Prusiner și Marshall ofereau mostre de gândire proiectivă, mergând împotriva curentului care privea circumspect alte puncte de vedere decât cele științific acceptate la acea vreme.

Un individ inteligent și cu gândire logică poate construi cu abilitate o pledoarie convingătoare în apărarea aproape oricărui punct de vedere.

Această utilizare critică și reactivă a inteligenței ne îngustează de fapt viziunea. Prin contrast, gândirea proiectivă este expansivă, „cu final deschis” și speculativă, împingându-l pe cel care recurge la reflecție să creeze contextul, conceptele și obiectivele.

Douăzeci de ani de studiu asupra porumbului au creat contextul în care McClintock a putut recurge la speculație. Profitând de cunoștințele ei savante și de puterea de observație asiduă, cercetătoarea a dedus importanța tiparelor coloristice care se schimbau ale seminței de porumb. Acest lucru a făcut-o să propună conceptul de reglare a genelor, care a pus la îndoială teoria conform căreia genomul este un ansamblu fix de instrucțiuni transmise de la o generație la următoarea. Munca pe care McClintock a făcut-o cunoscută lumii prima oară în 1950, rezultatul gândirii ei proiective, al unei activități consistente de cercetare, al perseverenței și disponibilității de a merge împotriva curentului, nu a fost înțeleasă sau acceptată timp de mulți ani de atunci încolo.

Tot ceea ce știm, convingerile noastre puternic înrădăcinate, iar în unele cazuri chiar și ceea ce considerăm a fi faptele „în sine” creează lentila prin care vedem și experimentăm lumea, un instrument pentru orientarea noastră crucială și reactivă. Uneori, acest lucru ne este de foarte mare ajutor. (Flacăra e fierbinte; ne poate arde dacă o atingem.) Dar ne poate și compromite capacitatea de observare și gândire într-un fel generativ, de lărgire a orizonturilor.

Când ne agățăm în mod rigid de constructe, așa cum au făcut-o omologii lui McClintock, suntem orbi la ce se află chiar în fața noastră. Putem noi sprijini o rigoare științifică ce se hrănește din gândirea generativă și merge împotriva curentului? Câteodată SF-ul chiar devine descoperire științifică.

ANOMALII ȘI PARADIGME

V.S. RAMACHANDRAN

specialist în neuroștiințe; director, Center for Brain and Cognition, University of California–San Diego; autor

al volumelor Ce ne spune creierul⁴⁷ și Phantoms in the Brain

Se întâmplă să ai nevoie de limbaj pentru o gândire sofisticată sau cuvintele nu fac altceva decât să faciliteze procesul de a gândi? Dilema ne parvine de la o dezbatere între doi oameni de știință din epoca victoriană, Max Mueller și Francis Galton.

Un cuvânt care a pătruns în vocabularul curent atât al științei, cât și al culturii pop este „paradigmă” – și antonimul lui, „anomalie” –, introdus de istoricul de știință Thomas Kuhn. „Paradigmă” este astăzi folosit, deopotrivă corect și greșit, pe scară largă în domeniul științei și în alte discipline, aproape până în punctul în care semnificația originală a început să se dilueze. (Un lucru care se întâmplă frecvent „memelor” din limbajul și cultura umană, care nu se bucură de transmiterea distinctă și specifică genelor.) Cuvântul „paradigmă” este deseori folosit impropriu, mai ales în Statele Unite, pentru a desemna orice procedură experimentală, cum ar fi „paradigma Stroop” sau „o paradigmă a timpului de reacție” sau „paradigma fMR”. Cu toate acestea, uzul lui corect ne-a modelat cultura în diverse moduri semnificative, ajungând să-l influențeze până și pe cel în care oamenii de știință lucrează și raționează. Un cuvânt asociat mai prevalent

este „scepticism“, care vine de la școala greacă de filozofie cu același nume. Acesta e folosit chiar și mai frecvent și mai forțat decât „anomalie“ și „schimbare de paradigmă“.

Putem vorbi de paradigme guvernante – ceea ce Kuhn numește știința obișnuită și cea la care eu mă refer, cu o doză de cinism, drept un club de reciprocă admirație, captiv fără speranță în mrejele unei specializări. Clubul are în general unul sau mai mulți papi, un fond clerical ierarhizat, acoliți și un ansamblu de ipoteze fundamentale și norme acceptate care sunt păzite cu ambiție zelotă și fervoare aproape mistică. (Membrii clubului se și sponsorizează unii pe ceilalți, recenzându-și lucrările, acordându-și granturi și distincții.)

Nu e o atitudine pe de-a întregul inutilă; „știința obișnuită“ este aceea care se dezvoltă prin intermediul acumulării progresive, folosindu-se mai degrabă de salahori decât de arhitectii științei. Dacă o nouă observație experimentală (de exemplu, transformarea bacteriană; ulcerul care poate fi vindecat cu antibiotice) amenință să năruie edificiul, ea este numită anomalie, iar reacția tipică a celor care practică știința obișnuită este de a o ignora sau a o ascunde sub covor – o formă de negare psihologică surprinzător de comună în rândul colegilor mei.

Aceasta nu este totuși o reacție nesănătoasă, din moment ce majoritatea anomaliilor se dovedesc alarme false; probabilitatea medie ca în urma testelor acestea să se adeverească a fi anomalii reale e mică și au existat cariere întregi irosite în slujba unor fantezme (gândește-te la apa polimerizată și la fuziunea la rece). Și totuși, asemenea anomalii false servesc scopului util de a-i trezi pe oamenii de știință din somnul lor cald, punând în discuție axiomele de bază după care e dirijată activitatea dintr-un domeniu anume al științei. Dată fiind natura gregară a oamenilor, știința conformistă induce un sentiment liniștitor, iar anomaliile forțează treziri la realitate periodice, chiar dacă anomaliile în sine se dovedesc niște erori.

Mai importante însă sunt anomaliile autentice care ies la iveală din când în când, punând la îndoială în mod legitim *statu quo*-ul și provocând revoluții științifice. În schimb, un scepticism prematur față de anomalii poate duce la stagnarea științei. Dacă știința este să progreseze, trebuie să fi în mod egal sceptic când vine vorba de anomalii și de *statu quo*.

Văd o analogie între procesul științific și evoluția prin selecție naturală. Asta pentru că și evoluția e caracterizată de perioade de stază (= știința obișnuită), întrerupte de scurte intervale de schimbare accelerată (= schimbări de paradigmă) bazate pe mutații (= anomalii), dintre care majoritatea sunt fatale (= teorii false), cu excepția câtorva care vor duce la înflorirea unor noi specii și tendințe filogenetice (= schimbări de paradigmă).

De vreme ce majoritatea anomaliilor sunt alarme false (îndoirea de linguri, telepatia, homeopatia), poți irosi o viață de om alocându-le timpul și energia ta. Așadar, cum decizi pe care anomalii să pariezi? Evident că poți apela la încercări repetate, dar asta poate fi plictisitor și îți fagocitează timpul.

Să luăm trei exemple bine cunoscute: (1) deriva continentală, (2) transformarea bacteriană și (3) telepatia. Toate acestea erau anomalii când au apărut prima oară la orizont, deoarece nu se încadrau în peisajul de ansamblu al științei obișnuite din acele vremuri. Dovezile că toate continentele s-au fragmentat și s-au deplasat dintr-un singur supercontinent imens erau chiar sub nasul tuturor, după cum nota Wegener la începutul secolului al XX-lea. Regiunile de coastă se potriveau unele cu altele aproape perfect; anumite fosile găsite pe coasta de est a Braziliei erau identice cu acelea de pe coasta de vest a Africii etc. Și totuși, a durat 50 de ani pentru ca ideea să fie acceptată de sceptici. Anomalia numărul (2) a fost observată de Fred Griffith cu zeci de ani înaintea ADN-ului și a codului genetic. El a descoperit că dacă injectai o specie virulentă de bacterie (*pneumococcus S*), moartă și supusă unui tratament termic, unui șobolan anterior infectat cu o specie de bacterie nonvirulentă (*pneumococcus R*), atunci specia R ajungea să se transforme în specia S, prin urmare omorând șobolanul. Aproximativ 15 ani mai târziu, Oswald Avery a descoperit că puteai face acest lucru chiar și într-o eprubetă; specia S moartă transforma specia R vie în specia S vie dacă cele două erau pur și simplu incubate împreună; nu numai atât, dar schimbarea se moștenește. Chiar și substanța extrasă din specia S reușea scamatoria, făcându-l să bănuiască că un element chimic din substanță (ADN-ul) ar putea fi purtătorul de ereditate. Alții au refăcut experimentul, cu aceleași rezultate. Era aproape ca și cum ai fi spus „Pune un leu mort și

11 porci într-o încăpere și vei sfârși cu 12 lei vii“, dar descoperirea a fost în mare parte ignorată ani buni. Până ce Watson și Crick au descifrat mecanismul transformării.

Anomalia (3) – telepatia – este mai mult ca sigur o alarmă falsă.

Se conturează aici o regulă generală, de principiu. Anomaliile (1) și (2) nu au fost ignorate, deoarece lipseau dovezile empirice. Chiar și un școlar poate să observe cum regiunile de coastă ale continentelor se potrivesc unele cu altele sau să certifice asemănarea fosilelor. Anomalia (1) a fost ignorată pur și simplu fiindcă nu se încadra în imaginea de ansamblu – noțiunea de *terra firma* sau a unui Pământ solid, de nestrămutat – și pentru că nu exista niciun mecanism imaginabil care să permită continentelor să se deplaseze până ce n-au fost descoperite plăcile tectonice. În mod similar, (2) a fost în mod repetat confirmată, dar ignorată, pentru că pune la îndoială doctrina fundamentală a biologiei: stabilitatea speciilor. Însă observă cum a 3-a, telepatia, a fost respinsă pe baza a două motive: primul, pentru că nu se încadra imaginii de ansamblu; și, al doilea, fiindcă era dificil de reprodus cu aceleași rezultate. Aceasta este rețeta pe care o căutam: să ne concentrăm atenția asupra anomaliilor care au supraviețuit unor tentative repetate de a fi infirmate experimental, dar care sunt ignorate de cercurile oficiale exclusiv pentru că nu le poate fi identificat mecanismul. Dar să nu-ți pierzi timpul cu acelea care nu au fost empiric confirmate, în ciuda unor tentative repetate (sau cele în cazul cărora efectele se diminuează cu fiecare tentativă – un mare semnal de avertizare!).

Cuvintele însele sunt paradigme sau cumva „specii“ stabile care evoluează treptat, acumulând în mod progresiv clarobscururi de înțeles sau care suferă uneori mutații transformându-se în noi cuvinte pentru a desemna noi concepte. Acestea se pot mai apoi consolida în elemente de sine stătătoare, dotate cu „mânere“ (nume) pentru ca noi să jonglăm cu ideile, generând combinații inedite. Ca specialist în neurologie comportamentală, sunt tentat să sugerez că aceste cristalizări lexice și activitatea de a jongla cu ele sunt întâlnite doar la oameni și se petrec în regiunile creierului din și în vecinătatea TPO (intersecția temporalo-parietală-occipitală). Dar asta e o pură speculație.

Note:

47 Traducere de Adela Crăciun, Litera, București, 2017. (*N. trad.*)

STRUCTURA RECURSIVĂ

DAVID GELERNTER

informatician, Yale; director științific, Mirror Worlds Technologies; autor al volumului Mirror Worlds

Structura recursivă e o idee simplă (sau abstracție-lemă) cu aplicații surprinzătoare dincolo de știință.

O structură este recursivă dacă forma întregului e întâlnită în forma părților lui: de exemplu, un cerc format din zale sudate care reprezintă la rândul lor cercuri. Fiecare inel circular al unei zale ar putea fi alcătuit la rândul lui din cercuri mai mici, iar în principiu ai putea avea o infinitate de cercuri alcătuite din cercuri alcătuite din cercuri.

Ideea de structură recursivă a căpătat substanță odată cu ascensiunea informaticii (adică a științei software-ului) în anii '50. Cea mai spinoasă problemă a software-ului este gestionarea tendinței sistemelor de software de a atinge un grad de complexitate de la care devin incomprehensibile. Structura recursivă ajută la convertirea pădurilor tropicale impenetrabile ale software-ului în grădini după stilul francez – în continuare (potențial) vaste și complicate, dar mult mai ușor de parcurs și înțeles decât o junglă.

Benoit Mandelbrot este cel care a rămas în istorie ca primul care și-a dat seama că unele elemente din natură prezintă un anumit tip de structură recursivă: o linie de coastă tipică prezintă aceeași formă sau tipar fie că o privești de la o distanță de 6 centimetri, 60 de metri sau 6 kilometri.

Dar se întâmplă și ca structura recursivă să fie un element fundamental în istoria arhitecturii, mai ales în stilurile gotic, renașcentist și baroc din Europa, acoperind aproximativ 500 de ani între secolele al XIII-lea și al XVIII-lea. Cazul bizar al „arhitecturii recursive” ne demonstrează daunele pe

care le poate crea lipsa unei noțiuni. Ne sugerează, de asemenea, și cât de dificil este să comunici pe deasupra Zidului Berlinului cultural care desparte știința de artă. Iar recurența fenomenului în artă și natură subliniază un aspect important al simțului frumosului uman.

Reutilizarea unei forme de bază la diferite scări este o trăsătură fundamentală a arhitecturii medievale. Dar lipsindu-le noțiunea (și termenul) de „structură recursivă“, istoricii artei sunt obligați să improvizeze ad-hoc o descriere de fiecare dată când au nevoie. La rândul lui, acest hățiș al descrierilor improvizate ne face greu să înțelegem exact cât de larg răspândită este structura recursivă de fapt. Și, în mod firesc, istoricii care se ocupă de arta postmedievală inventează propriile descrieri, obscurând astfel o fascinantă conexiune între două lumi estetice reciproc străine.

De exemplu: unul dintre aspectele cele mai importante ale decorațiunii stilului gotic ajuns la maturitate este ornamentația dantelată a ferestrelor⁴⁸ – fragmentele subțiri și arcuite de piatră sculptată care împart o fereastră în mai multe panouri mai mici. Recursivitatea este fundamentală pentru arta ornamentației dantelate.

Ornamentația dantelată a fost inventată odată cu ridicarea Catedralei din Reims, în jurul anului 1220, și folosită nu mult după aceea la Catedrala din Amiens. (Împreună cu Chartres, aceste două edificii spectaculoase și profunde definesc stilul Goticului matur.) Pentru a face trecerea de la modelul ornamentației dantelate caracteristic Catedralei din Reims la acela al Catedralei din Amiens, trebuie doar să adăugăm recursivitatea. În Reims, modelul de bază este o arcadă ascuțită, cu un cerc în interior; cercul se sprijină pe două arcade mai mici. În Amiens, modelul de bază este același – numai că acum fereastră e întâlnită în miniatură în interiorul fiecărei arcade mai mici. (În interiorul fiecărei arcade mai mici există un cerc și mai mic sprijinit pe două arcade și mai mici.)

La marea fereastră dinspre răsărit a Catedralei Lincoln, alonja recursivă merge un pas mai departe. Această fereastră este o arcadă ascuțită cu un cerc în interior; cercul se sprijină pe două arcade mai mici – foarte asemănător cu Amiens. În interiorul fiecărei arcade mai mici este un cerc care se sprijină pe două arcade și mai mici. În interiorul fiecărei aceste arcade mai mici se află un cerc sprijinit pe arcade și mai mici.

Există alte structuri recursive care pot fi întâlnite în toată arta medievală.

Jean Bony și Erwin Panofsky au fost doi eminenți istorici de artă din secolul al XX-lea. În mod firesc, amândoi au observat structura recursivă. Dar niciunul dintre cei doi nu a înțeles *ideea în sine*. Iar astfel, în loc să precizeze că ferestrele Catedralei din Saint-Denis prezintă o structură recursivă, Bony a spus că sunt „compuse dintr-o serie de forme similare progresiv subîmpărțite în număr din ce în ce mai mare și dimensiuni mai mici”. Descriind același fenomen dintr-o altă clădire, Panofsky scrie despre „principiul divizibilității progresive (sau, invers, al multiplicabilității)”⁴⁹. Acest „principiu al divizibilității progresive” al lui Panofsky este o modalitate absconsă și pe ocolite de a spune „structură recursivă”.

Louis Grodecki a observat același fenomen – o capelă în care se afla un podium decorativ care reproducea în miniatură forma capelei și care conținea un altar în formă extraminiaturizată al capelei. Scria: „Acesta este un principiu fundamental al artei gotice.” Dar nu spune *care* este principiul; nici nu îl descrie *în general* și nici nu-i acordă vreo denumire. Nici pe lângă Wilhelm Worringer n-a trecut neobservată structura recursivă. El descria construcția gotică ca pe „o lume care repetă în miniatură, dar cu aceleași mijloace, expresia întregului”.

Așadar, fiecare istoric vine cu propria denumire și descriere a practic aceleiași idei de bază – ceea ce face dificil să observi că toate cele patru descrieri se referă de fapt la același lucru. *Structura recursivă este un principiu de bază al construcției medievale*; dar această afirmație simplă e dificil de rostit sau chiar și de gândit, dacă nu știm ce înseamnă „structură recursivă”.

Dacă literatura de specialitate ne face dificilă sarcina de a înțelege importanța structurii recursive în arta medievală, cu atât mai greu e să bagi de seamă că exact același principiu se repetă în lumea radical diferită a reprezentărilor Renașterii italiene.

George Hersey scria cu perspicacitate despre planul de construcție al lui Bramante (circa 1500) pentru Bazilica Sfântul Petru din Vatican că ar consta dintr-o „singură macrocapelă (...), patru ansambluri din ceea ce aş numi maxicapele, 16 minicapele și 32 de microcapele”. „Principiul [explica el] este acela al cutiilor chinezești – sau, dacă tot vorbim despre asta, al fractalilor.” Dacă ar fi putut pur și simplu să afirme că „structura recursivă e

fundamentală pentru gândirea lui Bramante“, întreaga discuție ar fi fost mai simplă și mai clară, iar o conexiune foarte interesantă între construcțiile medievale și renascentiste ar fi devenit evidentă.

Utilizarea ideii de structură recursivă, în locul ignorării ei, ar fi avut și alte avantaje. Aceasta ne ajută să înțelegem conexiunile dintre artă și tehnologie, să vizualizăm principiile estetice care îi călăuzesc pe cei mai buni ingineri și specialiști din domeniul tehnologiei, precum și noțiunile de claritate și eleganță care stau la baza fiecărui tip de proiectare de succes. Aceste idei au implicații practice. În primul rând, specialiștii din domeniul tehnologiei trebuie să studieze și să înțeleagă eleganța și frumusețea ca pe obiective ale proiectării; orice educație tehnologică serioasă trebuie să includă istoria artei. Iar noi avem ocazia să reflectăm și asupra legăturii dintre marea artă și marea tehnologie, pe de o parte, și cu științele naturale, pe de alta.

Dar fără instrumentul intelectual potrivit pentru această sarcină, noile ocazii în care structura recursivă va apărea vor face lumea mai complicată, în loc ca ea să fie mai simplă și mai frumoasă.

Note:

⁴⁸ În original, *tracery* (cercevea). (*N. red.*)

⁴⁹ Erwin Panofsky, *Arhitectură gotică și gândire scolastică*, traducere de Marina Vazaca, Anastasia, București, 1999, p. 75. (*N. trad.*)

CUM SĂ NE PROIECTĂM MINTEA

DON TAPSCOTT

consultant strateg de afaceri; președinte, Moxie Insight; profesor, Rotman Management School, University of Toronto; autor al volumului Crescuți digital. Generația Net își schimbă lumea⁵⁰; coautor (alături de Anthony D. Williams) al cărții Macrowikinomics: Rebooting Business and the World

Date fiind recente cercetări întreprinse despre plasticitatea creierului și pericolele încărcăturii cognitive, cel mai puternic instrument din arsenalul nostru cognitiv ar putea foarte bine să fie designul. Mai exact, putem folosi disciplina și principiile designului pentru a ne modela mintea. Ceea ce e diferit de dobândirea de cunoștințe. Înseamnă să proiectezi cum fiecare dintre noi gândește, își amintește și comunică adecvat și eficient în epoca digitală.

Faptul atât de la modă astăzi să ne frângem mâinile în privința efectelor epocii digitale asupra cogniției se sprijină pe unele adevăruri. Dar mai curând decât să prezicem un viitor cumplit, poate că ar trebui să încercăm să realizăm unul nou. Noile descoperiri din neuroștiințe ne dau speranțe. Știm că creierul este maleabil și se poate schimba în funcție de cum e folosit. Renumitul studiu asupra șoferilor de taxi londonezi a demonstrat că o anumită regiune din creier implicată în formarea de amintiri e fizic mai voluminoasă la aceștia decât la indivizii de vârste similare care au alte meserii. Acest efect nu a fost observat și la șoferii de autobuz londonezi, susținând concluzia că nevoia șoferilor de taxi de a memora multitudinea de străzi londoneze le provoacă acestora schimbări structurale în hipocamp.

Rezultatele unor asemenea studii vin în sprijinul noțiunii că inclusiv în rândul adulților folosirea țintită și de durată a unei anume regiuni din creier

duce la dezvoltarea acesteia și, este de presupus, a capacității sale. Nu numai folosirea intensă schimbă structura și funcția regională a creierului adult, ci și antrenamentul pasager și poate însăși simpla repetiție mentală par a avea, la rândul lor, un efect. O serie de studii au demonstrat că finețea tactilă (caracterele Braille) poate fi sporită în rândul văzătorilor legați la ochi. Tomografiile cerebrale au dezvăluit că receptivitatea cortexului vizual al participanților a crescut în urma stimulărilor auditive și tactile după numai cinci zile în care aceștia erau legați la ochi pentru mai bine de o oră de fiecare dată.

Existența neuroplasticității de-a lungul întregii vieți nu mai este pusă la îndoială. Creierul funcționează după mottoul „Ce nu folosești pierzi”. Deci am putea să-l folosim pentru a construi așa cum trebuie? De ce pentru a ne extinde capacitatea cognitivă să nu profităm de exigențele existenței noastre digitale bogate în informație, bombardate de multipli stimuli, desfășurându-se cu o viteză amețitoare și în care ne angajăm în rezolvarea mai multor sarcini concomitent? Psihiatrul Stan Kutcher, expert în sănătatea mintală a adolescenților și care a studiat efectul tehnologiei digitale asupra dezvoltării creierului, spune că probabil o putem face: „Apar la lumină dovezi care sugerează că expunerea la noi tehnologii ar putea împinge creierul Generației Net [adolescenții și tinerii adulți] peste limitările de capacitate convenționale.”

Când un elev care ia numai nota 10 își face temele făcând în același timp și alte cinci activități online, acesta nu se ocupă de fapt de mai multe sarcini în același timp. Ci mai curând și-a dezvoltat o memorie de lucru activă mai bună și abilități mai precise de a trece de la o sarcină la alta. Eu nu pot să-mi citesc e-mailurile și să ascult iTunes în același timp, dar el poate. Creierul lui a fost programat să se descurce cu exigențele epocii digitale.

Cum am putea folosi gândirea de design pentru a schimba felul în care gândim? Un design bun începe de obicei cu câteva principii și obiective funcționale. Ți-ai putea dori să percepi și să absorbi informație într-un mod eficient, să te concentrezi, să îți amintești, să deduci înțelesuri, să fii creativ, să scrii, să vorbești și să comunici bine, să te bucuri de colaborări și relații umane valoroase. Cum ai putea proiecta utilizarea mediei (sau abținerea de la utilizarea ei) pentru a-ți atinge aceste scopuri?

O activitate de modă veche, cum ar fi un curs de citit rapid, ar putea să-ți îmbunătățească capacitatea de stocare, fără a submina comprehensiunea. Dacă așa ceva avea sens pe vremea lui Evelyn Wood, atunci astăzi este de două ori mai important, iar noi am descoperit multe de atunci despre cum să citim în mod eficient.

Te simți distras? Banala disciplină de a citi mai degrabă integral câteva articole pe zi decât doar titlurile și sinopsurile ți-ar putea întări capacitatea de concentrare.

Vrei să devii chirurg? Apucă-te de jocuri video sau repetă în timp ce te afli în metrou. Repetiția poate produce schimbări în contextul motor la fel de considerabile ca acelea induse de mișcarea fizică. În cadrul unui studiu, câțiva participanți au fost rugați să cânte la pian un exercițiu simplu la cinci degete, în timp ce alt grup de participanți a fost rugat să se gândească la cântatul aceleiași arii în minte, folosind aceleași mișcări ale degetelor, fiecare notă în parte. Ambele grupuri au înregistrat o modificare în cortexul motor, cu variații la fel de mari în grupul care a repetat mental cântatul ariei față de cel care a făcut-o fizic.

Simți că îți pierzi capacitatea de memorare? Hotărăște-te cât de departe vrei să mergi cu aplicarea legii lui Albert Einstein a memoriei. Întrebat de ce apelează mereu la cartea de telefon pentru a vedea ce număr are, a răspuns că memorează doar acele lucruri pe care nu le poate găsi la o simplă căutare. Există multe lucruri pe care să ni le amintim zilele acestea. Între zorii civilizației și anul 2003 au existat cinci exobiți de informații adunate (un exobit este egal cu 1 cvintilion de biți). Astăzi, cinci exobiți de date se adună la fiecare două zile! În curând, vor exista cinci exobiți la fiecare câteva minute. Avem o capacitate a memoriei finită. Putem dezvolta criterii pentru ceea ce va fi inclus și ce va fi lăsat pe din afară?

Sau vrei să-ți fortifici memoria de lucru și abilitatea de a face mai multe lucruri deodată? Încearcă instruirea inversă – învață împreună cu adolescenții tăi. Este prima dată în istorie când copiii reprezintă autoritatea în privința unui subiect important, iar cei care se bucură de succes sunt pionierii unei noi paradigme a gândirii. Cercetări minuțioase arată că

oamenii își pot îmbunătăți funcția cognitivă și eficiența creierului prin câteva schimbări simple ale stilului de viață, cum ar fi încorporarea exercițiilor de memorare în rutina zilnică.

De ce nu se predă la școală și la universitate proiectarea gândirii? Predăm fitnessul fizic, dar în locul fitnessului creierului, punem accentul pe ticsirea minților tinere cu informație și verificarea aducerii lor aminte. De ce nu se țin cursuri care să pună accentul pe proiectarea unui creier excelent?

Evocă această modestă propunere spectrul minții „de designer”? Nu cred. Industria de design este ceva ce ni se întâmplă prin intermediul unei acțiuni exterioare. Ceea ce propun eu este ca fiecare dintre noi să devină designer.

Note:

⁵⁰ Traducere de Ioana Calen, Publica, București, 2011.

(*N. trad.*)

FREE JAZZ

ANDRIAN KREYE

editor, The Feuilleton (artă și eseuri) din cotidianul german Süddeutsche Zeitung, München

Mereu merită să aruncăm un ochi în curtea avangardei de la mijlocul secolului al XX-lea. Când vine vorba de îmbunătățirea instrumentarului cognitiv, free jazzul e perfect. E o abordare nouă, înalt stilizată a unei arte care, cel puțin în Occident, s-a limitat la un ansamblu strict de 12 note interpretate pe subdiviziuni precise ale măsurilor. Este, de asemenea, și vârful absolut al unui gen care a început cu bluesul, cu doar o jumătate de secol înainte ca Ornette Coleman să-și adune laolaltă notoriul dublu cvartet în studioul de înregistrare A&R din New York City, într-o zi de decembrie din 1960. În termeni științifici, asta ar însemna un salt evolutiv de la aritmetica de școală primară la teoria jocurilor și logica fuzzy în doar 50 de ani.

Dacă vrei cu adevărat să apreciezi abilitățile mintale senzaționale ale cântăreților și compozitorilor de free jazz, ar trebui să începi cu doar un pas înainte. Cu jumătate de an înainte ca sesiunea de free jazz a lui Coleman să lase frâu liber geniului improvizational a opt dintre cei mai buni muzicieni ai acelor timpuri, John Coltrane a înregistrat ceea ce e în continuare considerat cel mai sofisticat solo de jazz din toate timpurile – turul său de forță de-a lungul progresiilor rapide de acorduri din compoziția „Giant Steps”. De curând, Daniel Cohen, student la cinematografie, a animat notația pentru soloul lui Coltrane într-un video pe YouTube. Nu trebuie să știi să citești o partitură pentru a înțelege puterea de foc intelectuală de care era capabil Coltrane. După înșelător de simpla temă principală, notele încep

să urce și să coboare cele cinci rânduri ale stativului cu uluitoare viteză, urmând tipare nebunești. Dacă iei în considerare și faptul că Coltrane avea obiceiul de a înregistra muzică pe care n-o repeta înainte pentru a-i menține aerul de prospețime, vei ști că a fost dotat cu un instrumentar cognitiv cu mult peste cel normal.

Acum ia aceste patru minute și 43 de secunde, înmulțește puterea de foc a lui Coltrane cu opt, prelungește durata până la 37 de minute și elimină toate structurile muzicale tradiționale, cum ar fi progresele de acorduri sau timpul. Sesiunea din 1960, care a conferit genului numele său, prefigura nu numai libertatea radicală sugerată de titlul albumului, *Free Jazz: A Collective Improvisation by the Ornette Coleman Double Quartet* (*Free Jazz: O improvizație colectivă a Cvartetului Dublu Ornette Coleman*). A fost precursorul unei forme de comunicare care a abandonat convențiile liniare și a pășit pe tărâmul interacțiunilor paralele multiple.

Să recunoaștem că este în continuare dificil să asculți albumul. La fel de multe eforturi presupune și audiția înregistrărilor lui Cecil Taylor, Pharoah Sanders, Sun Ra, Anthony Braxton sau Gunter Hampel. Mereu a fost mai ușor să înțelegi procesele de comunicare ale genului acesta muzical într-un context live. Ceva rămâne însă neschimbat: nu e niciodată anarhică, nu a fost menită să fie astfel.

Dacă știi să cânti și reușești să participi la o sesiune de free jazz ca interpret-invitat, vei experimenta momentul incredibil în care toți muzicienii ating ceea ce este considerat drept „pulsatie”. Este un punct culminant colectiv de creativitate și comunicare, care poate trece bariera către public și da naștere unei experiențe electrizante. E greu de descris, dar ar putea fi comparat cu momentul în care placa de surf unește ca un catalizator abilitățile motorii ale corpului sportivului și forțele involburării oceanului, în acele câteva secunde de sinergie ale plutirii pe val. Este o fuziune de elemente muzicale care sfidează teoria muzicală obișnuită.

Bineînțeles, o bună parte din free jazz pur și simplu confirmă prejudecățile. Sau cum a pus-o în cuvinte vibrafonistul/compozitorul Hampel: „La un moment dat nu mai conta decât cine se aude mai tare pe scenă.” Dar muzicienii antementionați au descoperit noi forme și structuri, teoria muzicală a lui Ornette Coleman numită armolodie fiind doar una

dintre acestea. În cacofonia percepută a muzicii lor există o claritate a multiplelor straturi care poate servi drept model pentru un instrumentar cognitiv al secolului al XXI-lea. Abilitatea de a identifica deprinderi cognitive, intelectuale și comunicaționale care mai degrabă să funcționeze în contexte paralele decât ca forme liniare va fi crucială. Exact cum free jazzul a abandonat structurile armonice pentru a descoperi noi forme în contexte poliritmice, se poate să fii nevoit să devii singur capabil să funcționezi dincolo de tiparele cognitive dovedite.

INTELIGENȚA COLECTIVĂ

MATT RIDLEY

jurnalist pe teme științifice; președinte fondator, International Centre for Life; autor al cărții
The Rational Optimist: How Prosperity Evolves

Oamenii geniali, fie că sunt antropologi, psihologi sau economiști, presupun că genialitatea este un factor-cheie al realizărilor omenirii. Votează pentru cei mai inteligenți oameni care candidează la funcțiile politice, apelează la cei mai inteligenți experți pentru a face planificarea economică, îi creditează pentru descoperiri pe cei mai inteligenți oameni de știință și speculează asupra felului în care inteligența umană s-a dezvoltat din capul locului.

Cu toții bat la ușa greșită. Factorul-cheie pentru realizările omenirii nu este nici pe departe inteligența individuală. Motivul pentru care ființele umane domină planeta nu e fiindcă am avea creierul mare – și neanderthalienii aveau creierul mare, dar erau doar un alt tip de primată prădătoare. Să dezvolti un creier cu dimensiunea de 1 200 de centimetri cubi și un munte de software fantastic, cum ar fi limbajul, a fost necesar, dar nu suficient pentru civilizație. Motivul pentru care unele economii funcționează mai bine decât altele nu este cu siguranță fiindcă la conducere se află oameni mai inteligenți, iar cauza pentru care în anumite locuri se fac mari descoperiri nu e pentru că acolo oamenii sunt mai deștepți.

Realizările omenirii sunt în totalitatea lor un fenomen rețelar. Punând toți creierii la contribuție prin diviziunea muncii – prin comerț și specializare –, s-a întâmplat ca societatea omenească să dea peste o modalitate de a crește standardele de viață, capacitatea-limită de populare, virtuozitatea tehnologică și baza de cunoaștere a speciei. Vedem acest lucru ilustrat de o sumă întreagă de fenomene: corelația dintre tehnologie și dimensiunea

populației cu legături din insulele pacifice; colapsul tehnologic al popoarelor care au devenit izolate, cum ar fi nativii tazmanieni; succesul orașelor-stat din Grecia, Italia, Olanda și Asia de Sud-Est care se ocupau cu comerțul; consecințele creative ale comerțului.

Realizările omenirii se bazează pe inteligența colectivă – nodurile din rețeaua nervoasă a omenirii sunt indivizii înșiși. Făcând fiecare câte un lucru și devenind experți în a-l face, apoi împărtășind și combinând rezultatele prin intermediul schimburilor, oamenii devin capabili să realizeze lucruri *pe care nici măcar nu le înțeleg*. După cum economistul Leonard Read făcea observația în eseu *I, Pencil* (pe care te încurajez să-l citești), nicio persoană nu știe cum să fabrice nici măcar un creion – cunoașterea de a-l fabrica e distribuită în fibra societății în persoana multor mii de mineri de la minele de grafit, tăietori de lemne, designeri și muncitori în fabrică.

Acesta e motivul pentru care, după cum observa Friedrich Hayek, planificarea centrală n-a funcționat niciodată: nici cea mai inteligentă persoană nu se poate compara cu creierul colectiv care calculează felul de distribuție al bunurilor de consum. Ideea de inteligență colectivă de jos în sus, pe care Adam Smith a înțeles-o și pe care Charles Darwin a reluat-o într-un fel, iar Hayek a prezentat-o în excepționalul său eseu „The Use of Knowledge in Society”⁵¹, este una pe care mi-aș dori ca toată lumea s-o aibă în instrumentarul cognitiv.

Note:

⁵¹ *Uzul cunoașterii în societate. (N. trad.)*

ALFABETIZAREA RISCURILOR

GERD GIGERENZER

*psiholog; director, Center for Adaptive Behavior and Cognition de la Max Planck Institute for Human Development; autor al volumului Intuiția. Inteligența inconștientului*⁵²

Într-o democrație participativă, alfabetizarea este o condiție prealabilă pentru statutul de cetățean informat. Dar să știi să scrii și să citești de-acum nu mai e suficient. Viteza supersonică a inovației tehnologice a făcut alfabetizarea riscurilor la fel de indispensabilă în secolul XXI ca scrisul și cititul în secolul trecut. Alfabetizarea riscurilor reprezintă abilitatea de a gestiona incertitudinile într-o manieră informată.

Fără aceasta, oamenii își pun în pericol sănătatea și banii, putând fi manipulați să experimenteze speranțe și temeri inutile, ba chiar dăunătoare. Totuși, când se gândesc cum să gestioneze amenințările moderne, responsabili de politici rareori aduc aminte de faptul că publicul general ar trebui să-și însușească acest concept al alfabetizării în riscuri. Pentru a reduce șansele declanșării unei noi crize financiare, s-au făcut auzite propuneri pentru legi mai stricte, bănci mai compacte, bonusuri mai mici, rate ale efectului de levier mai scăzute, gândire extinsă pe termen mai lung și alte măsuri. Dar lipsea o idee crucială: ajutarea publicului să înțeleagă mai bine riscurile financiare. De pildă, mulți dintre cei fără venituri, fără slujbă și fără active care au pierdut totul – în afară de cămașa cu care erau îmbrăcați în acea zi – în timpul crizei creditelor subprime nu își dăduseră seama că ipoteca lor era variabilă, și nu cu rată fixă.

O altă problemă serioasă pe care alfabetizarea riscurilor ne-ar putea ajuta să o soluționăm este reprezentată de costurile asociate sistemului de sănătate,

costuri care au explodat. Creșterea impozitelor sau raționalizarea îngrijirilor medicale sunt deseori prezentate ca singurele soluții viabile. Totuși, promovarea unui alfabetism medical în rândul pacienților ar asigura o îngrijire mai bună pentru mai puțini bani. De pildă, mulți părinți nu sunt conștienți că 1 milion de copii americani sunt supuși anual în mod inutil investigațiilor tomografice și că o singură asemenea procedură la nivelul întregului corp te poate expune la o doză de radiație de 1 000 de ori mai puternică decât o mamografie, rezultând în aproximativ 29 000 de incidente cancerigene pe an.

Cred că răspunsul la crizele moderne nu îl reprezintă pur și simplu adoptarea mai multor legi, instituirea unei birocratii mai stufoase sau pomparea de mai mulți bani, ci în primul și în primul rând îngroșarea rândurilor de cetățeni alfabetizați în riscuri. Acest lucru poate fi obținut prin cultivarea gândirii statistice.

Mai simplu spus, gândirea statistică este abilitatea de a înțelege și evalua în mod critic incertitudinile și riscurile. Cu toate astea, 76% dintre adulții americani și 54% dintre germani nu știu cum să exprime în procente o șansă de 1 la 1 000 (0,1%). Școala petrece mult timp învățându-i pe copii matematica certitudinilor (geometrie, trigonometrie) și foarte puțin, dacă nu cumva deloc, despre matematica incertitudinii. Dacă își bate capul cu așa ceva, o face în principiu sub forma problemelor cu monede și zaruri, care au tendința de a-i plictisi de moarte pe tinerii elevi. Dar gândirea statistică ar putea fi predată ca arta soluționării dilemelor din viața reală – de exemplu, riscurile să te îmbolnăvești de SIDA sau să rămâi gravidă, riscurile pe care le presupune consumul de alcool, să te dai cu skateboardul sau alte activități periculoase. Dintre toate disciplinele matematice, gândirea statistică este cea care stabilește legătura cea mai directă cu lumea unui adolescent.

La nivel universitar, studenții de la medicină și drept sunt rareori învățați gândirea statistică, chiar dacă se pregătesc pentru profesii a căror însăși natură este aceea de a gestiona aspecte ale incertitudinii. Statisticile ADN au semănat confuzie în rândul judecătorilor și avocaților americani; colegii lor britanici au tras concluzii greșite în privința probabilității de moarte subită la sugari. Mulți doctori din toată lumea nu înțeleg corect gradul de probabilitate ca un pacient să aibă cancer după un test de screening pozitiv

sau nu internalizează în mod critic noile dovezi prezentate în revistele medicale. Experții cărora le lipsește o alfabetizare a riscurilor sunt mai degrabă parte a problemei decât soluția.

Spre deosebire de alfabetizarea de bază, alfabetizarea riscurilor presupune o reconfigurare emoțională – paternalismul confortabil și iluziile certitudinii trebuie respinse, iar asumarea responsabilității și nesiguranța zilei de mâine, deprinse. Să îndrăznești să știi. Dar mai e încă lungă cale de străbătut. Studiile indică faptul că majoritatea pacienților vor să creadă în omnisciența doctorului și nu se încumetă să îi ceară dovezi care să susțină diagnosticul, simțindu-se totuși bine informați ulterior consultației. În mod similar, chiar și după criza bancară, mulți clienți au în continuare încredere oarbă în consilierii financiari, punându-și toată averea la bătaie în timpul unei întrevederi care durează mai puțin decât vizionarea unei partide de fotbal. Mulți oameni se agață de convingerea că există alții care pot prezice viitorul și îi plătesc pe ghicitori pentru o iluzorie certitudine. În fiecare toamnă, instituții financiare de renume fac previziuni pentru ratele de schimb ale dolarului și cursul Dow din anul următor, chiar dacă istoricul lor e la fel de strălucit ca o alegere în orb. Plătim 200 de miliarde de dolari anual pentru o industrie de prognoză care în mare parte ne livrează predicții eronate despre viitor.

Educatorii și politicienii ar trebui să-și dea seama că alfabetizarea riscurilor este un subiect vital pentru secolul XXI. Mai degrabă decât să fie împinși să facă ceea ce experții cred că e bine, oamenii ar trebui încurajați și echipați corespunzător pentru a lua decizii informate pentru ei înșiși. Alfabetizarea riscurilor ar trebui predată începând cu școala primară. Să îndrăznim să știm – riscurile și responsabilitățile sunt șanse pe care să ni le asumăm, nu de care să fugim.

Note:

52 Traducere de Biatrice Rusu, Curtea Veche Publishing, București, 2012. (*N. trad.*)

ȘTIINȚĂ *VERSUS* TEATRU

ROSS ANDERSON

profesor de ingineria siguranței, Cambridge Computer Laboratory; cercetător în economia și psihologia securității informației

Societățile moderne aruncă miliarde pe măsuri de protecție al căror adevărat scop este mai degrabă să liniștească populația decât să reducă riscurile. Aceia dintre noi care lucrăm în ingineria siguranței ne referim la acest lucru ca la „teatrul jucat de siguranță”, iar exemplele sunt peste tot în jur. Suntem percheziționați când intrăm în clădiri pe care niciun terorist nu le-ar ataca. Operatorii rețelelor de socializare creează impresia unui mic grup intim de „prieteni” pentru a-i momi pe utilizatori să-și facă cunoscute informațiile personale, pe care să le poată vinde apoi industriei publicității. Utilizatorii nu au parte de nicio intimitate, ci doar de teatrul jucat al intimității. Politicile de mediu sunt un al treilea exemplu: reducerea emisiilor de carbon s-ar putea realiza doar cu prețul direct al hemoragiei de bani și voturi, așa că guvernele se mulțumesc cu politici de fațadă extrem de vizibile, dar ale căror efecte sunt neglijabile. Specialiștii știu că majoritatea acțiunilor despre care guvernele susțin că protejează securitatea planetei sunt doar un teatru.

Teatrul se hrănește din incertitudine. De fiecare dată când riscurile sunt dificil de evaluat sau consecințele acțiunilor greu de prezis, aparențele sunt mai ușor de gestionat decât realitatea. Reducerea gradului de incertitudine și dezvăluirea neconcordanțelor dintre aparențe și realitate sunt printre principalele țeluri ale științei.

Abordarea noastră tradițională înseamnă o acumulare scrupuloasă de cunoaștere care ne face capabili să înțelegem riscurile, opțiunile și consecințele. Dar teatrul este mai degrabă un construct deliberat decât un

efect secundar accidental al ignoranței, așa că poate este nevoie să devenim mai sofisticati și în privința mecanismelor sale. Lectorii științifici trebuie să devină artiști în perturbarea reprezentăției, iluminând colțurile întunecate ale scenei și devoalând măștile pentru ceea ce sunt cu adevărat.

RATA DE REFERINȚĂ

KEITH DEVLIN

*director executiv, H-STAR Institute, Stanford; autor al volumului Partida neîncheiată.
Pascal, Fermat și scrisoarea din secolul al XVII-lea care a creat lumea modernă*⁵³

Recenta controversă în privința potențialelor pericole pentru sănătate ale dispozitivelor cu radiație retrodifuzată care sunt introduse în aeroporturile națiunii noastre și deranjantele percheziții corporale oferite ca unică alternativă de către Administrația Siguranței Transportului ar fi putut foarte bine să fie evitate dacă cetățenii ar fi fost conștienți de noțiunea probabilistică a valorii de referință și ar fi înțeles ce înseamnă.

De fiecare dată când un statistician, bazându-se pe dovezile pe care le are la dispoziție, vrea să prezică cât de probabil este ca un eveniment dat să aibă loc, există două surse principale de informații care trebuie luate în considerare: (1) dovezile ca atare, pentru care trebuie calculată o valoare de veridicitate; și (2) probabilitatea evenimentului calculată pur și simplu în termeni de incidență relativă. A doua valoare aici este rata de referință. Din moment ce e reprezentată doar printr-un număr, obținut prin aparent banalul proces de numărare, ea este în mod frecvent trecută cu vederea atunci când apar informații noi, mai ales dacă această informație nouă este obținută de către „experți” care folosesc echipament scump. În cazul unui eveniment dramatic și înfricoșător, cum ar fi un atac terorist asupra unui avion, nerespectarea ratei de referință poate avea ca rezultat irosirea unui volum enorm de eforturi și finanțe încercând prevenirea a ceva foarte improbabil.

De exemplu, să presupunem că te supui unui test medical pentru depistarea unei forme relativ rare de cancer, cu o incidență de 1% în rândul

populației normale. (Aceasta este rata de referință.) Un număr mare de teste au demonstrat că siguranța testului este de 79%. Mai exact, dacă boala e prezentă, testul nu dă greș în depistarea ei, dar oferă un rezultat pozitiv și în 21% dintre cazurile în care niciun cancer nu e prezent – ceea ce e cunoscut drept un fals pozitiv. Te supui testului, iar acesta indică un diagnostic pozitiv. Întrebarea este: care e probabilitatea să ai cancer?

Dacă gândești ca majoritatea oamenilor, vei presupune că dacă testul are o rată de siguranță de aproximativ 80% și ești pozitiv, atunci este cam 80% probabil să ai într-adevăr cancer (adică o probabilitate de aproximativ 0,8). Ai dreptate?

Răspunsul e nu. Ți-ai canalizat atenția asupra testului și siguranței lui, trecând cu vederea rata de referință. În cazul scenariului tocmai descris, este doar 4,6% probabil să ai cancer (adică 0,046). Ai citit bine – o șansă mai mică de 5% să ai cancer. Bineînțeles că este o posibilitate care te pune în continuare pe gânduri. Dar nici pe departe înfricoșătorul 80% la care te-ai gândit la început.

În cazul dispozitivelor cu radiație retrodifuzată din aeroporturi, rata de referință pentru decesul într-un atac terorist este mai mică decât multe altele pe care le facem zilnic fără nicio ezitare. De fapt, conform anumitor rapoarte, este aproape egală cu probabilitatea de a face cancer pentru că ai trecut prin genul acesta de aparat.

Note:

53 Traducere de Anca Florescu-Mitchell, Humanitas, București, 2010. (*N. trad.*)

FINDEX

MARTI HEARST

informaticiană, University of California–Berkeley, School of Information; autoare a volumului Search User Interfaces

Findex (def.): Gradul în care o anumită informație dorită poate fi găsită online.

Suntem primii oameni din istorie capabili să formulăm aproape orice întrebare în minte și să știm că e foarte probabil ca răspunsul să se afle în fața ochilor noștri în decurs de câteva minute, dacă nu chiar secunde. Această omniprezentă abundență de informație este în sine un întreg instrumentar cognitiv. Este un fapt a cărui actualitate continuă să-mi provoace cea mai mare uimire.

Deși unii au scris despre supraîncărcarea informatică, smogul de date și alte concepte asemănătoare, punctul meu de vedere a fost întotdeauna următorul: cu cât mai multă informație online, cu atât mai bine, cât timp sunt disponibile instrumente de căutare de calitate. Câteodată informația este localizată printr-o căutare țintită, folosind un motor de căutare de pe internet, alteori ca urmare a serendipității accesării de linkuri succesive, iar alteori chestionând sute de persoane din rețeaua ta socială sau sute de mii de persoane prin intermediul unui site de răspuns la întrebări, cum ar fi Answers.com, Quora sau Yahoo Answers.

Nu cunosc să existe cu adevărat un index al posibilităților de a găsi ceva pe internet, dar instrumentele din domeniul căutării țintite de informație ar

putea fi folosite pentru dezvoltarea unuia. Una dintre problemele nesoluționate ale domeniului este cum să-l ajuți pe cel care caută o informație să determine dacă pur și simplu aceasta nu e disponibilă.

O AFIRMAȚIE ESTE DESEORI O INTEROGAȚIE EMPIRICĂ, LA AL CĂREI RĂSPUNS AJUNGEM ADUNÂND DOVEZI

SUSAN FISKE

profesoară Eugene Higgins de psihologie, Princeton University; autoare a volumului Envy Up, Scorn Down: How Status Divides Us

Cel mai important concept științific este acela că o afirmație este deseori o interogație empirică, la al cărei răspuns ajungem adunând dovezi. Pluralitatea anecdotelor nu înseamnă date, iar pluralitatea opiniilor nu înseamnă fapte. Dovezile științifice de calitate, recunoscute de către omologi, se acumulează în ceea ce este cunoaștere. Poveștile oamenilor sunt povești, iar ficțiunea ne face să mergem mereu înainte. Dar știința este cea care ar trebui să dicteze elaborarea de politici.

OAMENII DE ȘTIINȚĂ SĂ ARATE CĂ SUNT OAMENI DE ȘTIINȚĂ

GREGORY PAUL

cercetător independent; autor al volumului Dinosaurs of the Air: The Evolution and Loss of Flight in Dinosaurs and Birds

Cel mai aprig inamic al gândirii științifice este conversația, referindu-mă aici la discursul conversațional tipic, în mare parte alcătuit din bazaconii. Am devenit cam sătul de atâta vorbit cu oamenii. La modul serios, e o oarecare problemă. Chestia e că lumea este predispusă să aibă opinii personale preferate și să creadă cu încăpățănare că acestea sunt adevărate, chiar și când, din capul locului, aproape că nu are habar despre ce vorbește. Cu toții o facem. E parte din felul în care e înclinată să funcționeze halca de carne amețită care ne generează mintea dintre cele două urechi. Poate că oamenii sunt cele mai raționale ființe de pe planetă în perioada asta, ceea ce nu înseamnă prea mult, având în vedere că următoarele cele mai raționale ființe sunt cimpanzeii.

Să ne gândim la creaționism. Împreună cu problema climatului global și teama părinților de a-și vaccina copiii, faptul că un mare segment din corpul politic american neagă știința evoluționistă și paleontologică, crezând cu adevărat că un dumnezeu a creat oamenii în timpuri istorice nu foarte îndepărtate, îi face pe oamenii de știință să se întrebe exact ce e în neregulă cu gândirea a atât de mulți oameni. Alte persoane care au răspuns la această întrebare au folosit ca exemplu clasic de gândire antiștiințifică generală creaționismul de masă. Dar nu mă voi concentra atât de mult asupra problemei obișnuite de ce creaționismul este în vogă, ci mai degrabă asupra

a ceea ce mulți indivizi care promovează cauza științei în detrimentul creaționismului cred că știu despre aceia care neagă realitatea teoriei lui Darwin.

Cu câțiva ani în urmă, a ieșit pe piață un documentar anticreaționist intitulat *A Flock of Dodos*⁵⁴. Bine executat în multe privințe, documentarul reușea să lase gruparea antievoluție de mai multe ori în ofsaid, dar când venea vorba să explice de ce evoluția le provoacă dezgust atât de multor americani, umbla după cai verzi pe pereți. Motivul pentru care se înșela într-o asemenea măsură era acela că Randy Olson, creatorul filmului, a mers la oamenii greșiți ca să afle de unde răsare problema. Unul dintre momentele de atracție ale filmului consta într-o gașcă de cercetători evoluționiști de la Harvard, pasionați de poker, care se adunau în jurul unei mese pentru a discuta și a-și da cu părerea de ce vulgul nu agreează rezultatele muncii lor. Aceasta a fost o foarte mare greșeală, din simplul motiv că cercetătorii evoluționiști sunt realmente în elementul lor doar când vorbesc despre aria lor de competență: știința evoluționistă.

Dacă vrei cu adevărat să știi de ce lumea obișnuită gândește în felurile în care o face, atunci trebuie să mergi la experții în domeniu, la sociologi. Pentru că *A Flock of Dodos* nu face niciodată asta, privitorii nu află niciodată de ce creaționismului îi merge atât de bine mersi în epoca științei și ce este de făcut pentru a îmblânzi fiara pseudoștiinței.

Aceasta nu e o problemă lipsită de urmări. În ultimul deceniu, au fost făcuți pași mari în înțelegerea psihosociologiei creaționismului popular. În principiu, acesta prosperă numai în societăți grav disfuncționale, iar singura cale sigură de a suprima credințele aberante este de a conduce o țară suficient de bine, încât religia de care creaționismul depinde se ofilește până atinge un statut minor, trăgând la fund alături de ea creaționismul.

Cu alte cuvinte, o societate mai bună va avea ca efect acceptarea în masă a evoluției. Totuși, să aduci la cunoștință acest lucru se dovedește enervant de greu. Așa că teoriile personal favorite (despre care e numai vorba) despre motivul pentru care creaționismul este o problemă și despre ce trebuie făcut în privința asta continuă să domine conversația la nivel național, iar opiniile

procreaționiste rămân de neclintit ca granitul (deși numărul celor în favoarea evoluției fără un dumnezeu implicat este în creștere, împreună cu numărul general de atei).

Dar nu e doar evoluția. Un exemplu clasic de gândire conversațională care seamănă numai probleme a unui om de știință a fost obsesia lui Linus Pauling cu vitamina C. Mulți dintre oamenii de rând sunt în general sceptici față de oamenii de știință. Când cercetătorii le pun pe tavă opinii slab documentate în legătură cu chestiuni care se află în afara ariei lor de cunoaștere exactă, lucrul acesta nu ajută cu nimic situația generală.

Așadar, ce se poate face? În principiu, soluția e suficient de simplă. Oamenii de știință ar trebui să arate că sunt oameni de știință. Ar trebui să avem mai multă minte decât să aruncăm pe masă opinii la care ținem din tot sufletul, dar dubioase, despre teme în afara competențelor noastre. Asta nu înseamnă că oamenii de știință trebuie să-și limiteze observațiile exclusiv la domeniul oficial de cercetare. Să spunem că un om de știință a decis cu de la sine putere să devină o autoritate în baseball. Fără nicio problemă, discută cu patos pe acest subiect, în felul în care avea obiceiul s-o facă Stephen Jay Gould.

Nutresc de multă vreme un interes înflăcărat în privința miturilor celui de Al Doilea Război Mondial și, în caz că ești interesat, pot oferi o excelentă demonstrație de ce bombardarea orașelor Hiroshima și Nagasaki cu bomba atomică nu a avut aproape nimic de-a face cu încheierea războiului. (Atacul sovietic asupra Japoniei l-a obligat pe Hirohito să capituleze pentru a-și salva fundul de criminal de război și a împiedica împărțirea Japoniei în zone de ocupație.) Dar dacă sunt întrebați despre un subiect despre care nu știu multe, oamenii de știință ar trebui să refuze să-și dea cu părerea sau să-și nuanțeze observațiile, declarând că opinia respectivă e inexpertă și reprezintă doar o impresie.

În termeni practici, problema este, bineînțeles, că oamenii de știință sunt ființe umane ca toată lumea. Așa că n-o să aștept cu sufletul la gură să atingem un nivel de discurs factual care să ilumineze masele. Așa stau lucrurile, din păcate, dar e o chestiune tipic umană. Personal, am încercat să mă temperez să mai arunc comentarii oarecare fără a le nuanța natura

chestionabilă, în tot acest timp susținându-mi cu ardoare afirmațiile numai când știu că le pot justifica. Zice-aș că am destul de mult succes în această întreprindere, iar asta pare să mă țină la distanță de probleme.

Note:

54 *Un cârd de păsări dodo. (N. trad.)*

BRICOLEUR

JAMES CROAK

artist

În franceză, „priceput la toate“ sau „meșter amator“, acest cuvânt a migrat în ultima perioadă în artă și filozofie, iar savanții ar face bine să-l pescuiască în trusa lor cu instrumente cognitive. Un *bricoleur* este un meseriaș talentat, genul care îți poate construi orice din nimic: înfige în pământ un burlan, leagă cu o sârmă câteva țigle în vârf, aruncă o mână de vopsea și, uite-așa, ai o casuță poștală. Dacă privești de aproape, toate părțile componente sunt în continuare acolo – în continuare câteva bucăți de acoperiș, un burlan –, dar acum întregul asamblat depășește suma părților și a căpătat o utilitate diferită. În cazul umaniștilor, un *bricoleur* este văzut ca un MacGyver intelectual, aducând fragmente din propria moștenire în subculturile care îl înconjoară pentru o pastişă care să producă noi înțelesuri.

Bricolajul nu e nou, dar a devenit o nouă modalitate de a înțelege lucruri din trecut: epistemologie, Contra Iluminismul, nesfârșita paradă de „doctrine“ ale secolelor al XIX-lea și al XX-lea. Marxism, modernism, socialism, suprarealism, expresionism abstract, minimalism – lista nu ia niciodată sfârșit și presupune adeseori exclusivism, fiecare dintre curente insistând că celălalt nu poate exista. Exegeza acestor mari teorii realizată de deconstrucție – substituind urma prezenței – și alte activități similare din timpul ultimului secol dezvăluie aceste viziuni asupra lumii nu ca pe niște descoperiri, ci drept asamblaje executate de *bricoleuri* creativi care lucrează în fundal, punând cap la cap scenarii producătoare de înțelesuri din bric-à-brac-ul textual împrăștiat în jur.

În prezent, viziunile filozofice exhaustive asupra lumii au fost înlăturate, iar mișcările artistice majore ca stil și execuție arhivate laolaltă cu acestea; nu mai există doctrine care să fie ridicate ca stindarde, deoarece nimeni nu mai e prezent la salut. Pluralismul și descrierile rezervate ale lumii au devenit preocuparea artelor înalte și științelor umaniste, iar personalizarea și lumile private reprezintă Zeitgeistul. Previziunea populară a fost că evaporarea Marelui Discurs va rezulta într-o prăbușire până la absența scopului, tipică sfârșitului istoriei; în schimb, peste tot, *bricoleurii* sunt ocupați să manufactureze metafora ce scoate la iveală înțelesuri.

Motion Graphics, Bio-Arta, Arta datelor, net.art, Arta sistemelor, Arta Glitch, Hacktivismul, Arta robotică, Estetica relațională și altele – toate mișcări artistice contemporane aruncate la grămadă de *bricoleuri* din zilele noastre într-un ghiveci mereu schimbător. Să revizităm pictura de peisaj de secol XIX a grupului Hudson River? De ce nu. Neo-Rodin, Post-New Media? Un mormon încercându-și mâna cu Școala de la Frankfurt? Luna viitoare. Odată ce ținta validării universale a fost abolită, există o pronunțată libertate de a asambla existențe al căror înțeles e furnizat de ce se află primprejur și la îndemână. N-ai nevoie decât de un *bricoleur*.

METODELE ȘTIINȚIFICE NU SUNT DOAR PENTRU ȘTIINȚĂ

MARK HENDERSON

editor științific, The Times; autor al volumului 50 Genetics Ideas You Really Need to Know

Majoritatea oamenilor au tendința de a se gândi la știință într-unul din două feluri. Este un ansamblu de cunoștințe și lucruri înțelese despre lume: gravitația, fotosinteza, evoluția. Sau este tehnologia care a apărut ca roade ale acestei cunoașteri: vaccinuri, calculatoare, mașini. Știința înseamnă ambele lucruri; totuși, după cum Carl Sagan explica atât de memorabil în *Lumea și demonii ei*⁵⁵, pe lângă toate acestea este și altceva. Este un fel de a gândi, cea mai bună abordare proiectată până acum (chiar dacă una în continuare imperfectă) de a descoperi în mod progresiv aproximații mai corecte despre cum sunt cu adevărat lucrurile.

Natura științei e provizorie, mereu deschisă revizuirii în lumina noilor dovezi. Este antiautoritară: oricine poate aduce o contribuție și oricine se poate înșela. Urmărește în mod activ să pună la încercare afirmațiile pe care se bazează. Și se simte confortabil în preajma incertitudinilor. Aceste calități îi conferă metodei științifice o relevanță fără pereche ca mijloc de a afla ce este în spatele lucrurilor. Însă puterea ei este prea des arondată unui ghetou intelectual – acele discipline care, istoric vorbind, au fost considerate „științifice“.

Știința ca metodă prezintă multe modalități de a-și aduce contribuția într-o mare varietate de întreprinderi în afara celor dinăuntrul laboratoarelor. Totuși, ea rămâne dispărută în misiune dintr-un segment mult prea

însemnat al vieții publice. Politicienii și funcționarii publici pun un preț prea mic, prea rar, pe felul în care instrumente derivate atât din științele naturale, cât și din cele sociale pot fi folosite pentru a elabora politici mai eficiente, ba chiar pentru a aduce voturi.

De exemplu, în educație și drept penal, schimbările sunt în mod regulat adoptate fără a fi supuse unei evaluări competente. Ambele domenii pot fi gazdele perfecte ale unora dintre cele mai potente tehnici din știință – testul controlat aleatoriu –, și totuși acestea sunt rareori cerute în practică înaintea demarării de noi inițiative. Programele-pilot sunt deseori derizorii în esență, eșuând până și să adune dovezi utile pentru evaluarea succesului unei politici.

De pildă, Sheila Bird, de la Medical Research Council, a criticat introducerea de către Marea Britanie a unei noi măsuri contravenționale numite Ordinul de Testare și Tratament Antidrog după efectuarea unor programe-pilot atât de slab proiectate, încât sunt irelevante. Acestea au inclus prea puțini subiecți, nu erau aleatorii, nu comparau în mod adecvat ordinul respectiv cu alternativele, iar judecătorilor nu li se cerea nici măcar să menționeze ce altă măsură ar fi ales pentru a-i pedepsi pe inculpați.

Cultura serviciilor publice ar putea la rândul ei învăța ceva din cultura autocritică a științei. După cum a făcut observația Jonathan Shepherd, de la University of Cardiff, activității poliției, sistemului de ajutor social și învățământului le lipsește cadrul alcătuit din profesori-practicanți care a fost de un asemenea folos medicinei. Există persoane care lucrează pe teren și persoane care se ocupă de cercetare; prea rar cele două categorii sunt alcătuite din aceiași oameni. Polițiștii, profesorii și asistenții sociali pur și simplu nu sunt încurajați să-și examineze propriile metode în același fel în care sunt încurajați doctorii, inginerii și oamenii de știință care lucrează la birou. Cât de multe secții de poliție organizează echivalentul unei treceri în revistă a ultimelor apariții din literatura de specialitate?

Metoda științifică și abordarea gândirii critice pe care „știința” le promovează sunt prea utile pentru a fi ținute la păstrare doar pentru ea însăși. Dacă știința ne poate ajuta să înțelegem primele microsecunde ale

creației și structura ribozomului, cu siguranță ne poate face să înțelegem mai bine din ce unghi să atacăm problemele sociale presante ale timpurilor noastre.

Note:

55 Traducere de Alexandru Anghel, Herald, București, 2015.

(*N. trad.*)

THE GAME OF LIFE ȘI CĂUTAREA DE SURSE DE ENERGIE

NICK BOSTROM

director, Future of Humanity Institute; profesor, Faculty of Philosophy, University of Oxford

The Game of Life este un automat celular inventat în 1970 de matematicianul John Horton Conway. Mulți vor fi făcut deja cunoștință cu invenția lui Conway. Pentru cine n-a făcut-o, cea mai bună metodă de a te familiariza cu aceasta este de a experimenta cu una dintre numeroasele implementări gratuite care se găsesc pe internet (sau, și mai bine, dacă ai abilități măcar rudimentare de programare, realizează unul chiar tu).

În principiu, automatul este alcătuit dintr-o grilă, fiecare căsuță putând să se afle într-una din următoarele două stări: activă sau inactivă. Începi alimentând grila cu câteva căsuțe active, într-o distribuție inițială. Apoi lași sistemul să se dezvolte în conformitate cu trei reguli simple.

De ce e lucrul acesta interesant? Este clar că The Game of Life nu e realist din punct de vedere biologic. Nu face nimic util. De fapt, nu e nici măcar un joc în sensul obișnuit al cuvântului. Dar este o platformă genială pentru demonstrarea câtorva concepte importante – un „laborator de filozofie a științei” virtual. (Filozoful Daniel Dennett și-a exprimat opinia că fiecărui student la filozofie ar trebui să i se ceară să se familiarizeze cu automatul.) Ne oferă un microcosm suficient de simplu încât să putem înțelege cu ușurință cum se întâmplă lucrurile, având totuși suficientă putere generativă încât să producă fenomene interesante.

Jucându-te The Game of Life timp de o oră, poți dezvolta o înțelegere intuitivă a următoarelor concepte și idei:

- *Complexitate emergentă* – Cum pot apărea tipare complexe plecând de la câteva reguli foarte simple.
Concepte de dinamică fundamentală – Cum ar fi distincția între legi naturale și condiții inițiale.
- *Niveluri de explicație* – Observi repede cum apar tipare (cum ar fi „glisoarele“, un tipar specific care se târăște de-a lungul ecranului) care pot fi caracterizate eficient în termeni de factură conceptuală elevată, dar sunt anevoie de descris în limbajul fizicii de bază (adică în termeni de pixeli individuali, activi sau inactivi) asupra căreia tiparele supravin.
- *Supraveniență* – Care te face să te gândești la relația dintre diversele științe din lumea reală. În mod similar, oare chimia survine fizicii? Biologia chimiei? Mintea creierului?
- *Materializarea de concepte și felul în care sunt cizelate articulațiile sistemului care e natura* – Cum și de ce recunoaștem anumite tipuri de tipare și le denumim. De pildă, în The Game of Life, poți distinge „naturi moarte“, tipare restrânse stabile și neschimbătoare; „oscilatori“, tipare care parcurg un ciclu etern de secvențe fixe de stări; „nave spațiale“, tipare care se mișcă de-a lungul grilei (cum ar fi glisoarele); „arme“, tipare staționare care emit un flux neconținut de nave spațiale, și „trenuri cu aburi“, tipare care se mișcă de-a lungul grilei, lăsând în spate resturi. Pe măsură ce începi să percepi materializarea acestora și a altor concepte, haosul de pe ecran devine treptat mai comprehensibil. Dezvoltarea de concepte care cizelează articulațiile sistemului reprezentat de natură este primul pas crucial către înțelegere, nu numai în The Game of Life, ci și în știință și în viața obișnuită.

La un nivel mai avansat, descoperim că The Game of Life este Turing complet. Vreau să zic că este posibil să creezi un tipar care să se comporte ca o Mașină Turing Universală (un calculator care poate simula orice alt calculator). Astfel, orice funcție computabilă poate fi implementată în The Game of Life – inclusiv una care să descrie un univers precum acela în care trăim. Este de asemenea posibil să construiești un tipar constructor universal

în The Game of Life, adică unul care poate crea multiple tipuri de obiecte complexe, inclusiv copii ale lui însuși. Cu toate acestea, structurile dezvoltate într-un The Game of Life sunt diferite față de acelea pe care le întâlnim în lumea reală: în The Game of Life au tendința de a fi fragile, în sensul în care modificarea unei singure celule le va face de multe ori să se dezintegreze. Este interesant să încerci să îți dai seama ce mai exact din regulile din The Game of Life și din legile fizicii care ne conduc universul poate reprezenta cauza pentru aceste diferențe.

Conway's Game of Life este poate cel mai bine înțeles nu ca o unică abstracție-emblemă, ci mai degrabă ca un generator de asemenea abstracții. Primim o întreagă serie de abstracții folositoare – sau cel puțin o rețetă pentru cum să le generăm –, toate la prețul uneia singure. Iar acest lucru ne face să ne îndreptăm atenția asupra unei abstracții-emblemă în mod special utile: strategia de Căutare de Generatoare. Ne confruntăm cu multe probleme. Putem încerca să le soluționăm una câte una. Dar, alternativ, putem încerca să creăm un generator care produce soluții la mai multe probleme.

De exemplu, gândește-te la provocarea de a face înțelegerea științifică asupra lumii să avanseze. Am putea face progrese ocupându-ne în mod direct de o problemă științifică aleatorie. Dar poate că progresele ar fi mai semnificative dacă am demara o Căutare de Generatoare, canalizându-ne eforturile pe anumite subansambluri de probleme științifice – mai bine zis, asupra acelor ale căror soluții ar facilita cel mai mult descoperirea de multiple alte soluții. În cadrul unei asemenea abordări, am acorda cea mai mare atenție inovațiilor în metodologie, care pot avea o largă plajă de aplicații; dezvoltării instrumentelor științifice, care pot crea cadrul altor experimente noi, și îmbunătățirilor aduse proceselor instituționale, cum ar fi dubla evaluare anonimă, care ne pot ajuta să luăm decizii în legătură cu ce persoane să angajăm, finanțăm sau promovăm – decizii care să reflecte mai fidel meritele autentice.

În aceeași notă, am fi extrem de interesați de dezvoltarea unor augmentări cognitive biomedicale și a altor modalități eficiente de a îmbunătăți unitatea de gândire umană – creierul fiind, până la urmă, generatorul *par excellence*.

ANECDOTALISM

ROBERT SAPOLSKY

specialist în neuroștiințe, Stanford; autor al cărții Monkeyluv: And Other Essays on Our Lives as Animals

Îmi vin în minte tot felul de concepte care ar putea să fie incluse în acest instrumentar cognitiv. „Emergență“. Sau, legat de acest concept, „eșecul reduktionismului“. Nu acorda credit ideii că dacă vrei să înțelegi un fenomen complex singurul instrument științific la care ar trebui să apelezi sunt împărțirea fenomenului în părțile sale componente, studierea acestora individual și complet separat, iar apoi lipirea acestor fragmente mici și drăguțe înapoi la loc. Acest lucru deseori nu funcționează și, din ce în ce mai des, nu funcționează în cazul celor mai interesante și importante fenomene din jur. De ținut minte: ai un ceas care nu merge bine; de cele mai multe ori îl poți repara desfăcându-l în părțile componente și găsind roțița care și-a pierdut un zimbț (de fapt, n-am nici cea mai mică idee dacă mai există pe pământ vreun ceas care să funcționeze în felul acesta). Dar dacă ai un nor din care nu cade ploaia, nu îl vei desface în părți componente. Nu procedezi astfel nici cu o persoană a cărei minte nu funcționează cum ar trebui. Sau când vrei să înțelegi problemele unei societăți sau ale unui ecosistem.

În legătură cu aceste situații, există termeni precum „sinergie“ sau „interdisciplinaritate“, dar să ne ferească sfântul să mai trebuiască să auzim de oricare dintre aceste două cuvinte. Există acum întregi domenii științifice în care nu poți obține o poziție academică dacă nu reușești să strecuri cumva unul dintre aceste cuvinte în titlul scrisorii de intenție sau să ți-l tatuezi pe ceafă.

Un alt concept științific util este „vulnerabilitatea genetică”. Este de sperat că acesta își va găsi calea în instrumentarul cognitiv al tuturor, deoarece rudele lui de rău augur, „inevitabilitatea genetică” și „determinismul genetic”, sunt deja adânc înrădăcinate acolo, iar asta cu o lungă, lungă moștenire de consecințe negative. Toată lumea ar trebui să afle de la școală despre genul de muncă depusă de Avshalom Caspi și colegii săi, care au analizat polimorfismele genetice legate de diverse sisteme neurotransmițătoare asociate tulburărilor psihiatrice și comportamentelor antisociale. „Aha!”, vor spune mult prea mulți, scoțând din teacă instrumentul inutil și nepotrivit al determinismului genetic. „Dacă ai unul dintre aceste polimorfisme, te-ai pricopsit cu inevitabilitatea.” Și, de fapt, ceea ce demonstrează atât de fascinant acele studii este cum respectivele polimorfisme poartă practic un risc crescut egal cu zero al acelor tulburări, în afara situației în care crești într-un mediu în particular malign. Determinism genetic, o *laie*.

Dar conceptul științific pe care l-am ales eu este unul util pur și simplu pentru că nu e un concept științific: „anecdotalismul”. Orice jurnalist bun îi cunoaște puterea. Începi articolul cu statistici care ilustrează rata de executări silite sau faci portretul unei familii care a căzut victimă vreunei bănci? Foarte la îndemână. Publici hărți care ilustrează cum valurile de refugiați se revarsă din Darfur sau o fotografie cu chipul unui orfan care moare de foame într-o tabără? O alegere evidentă. Publicul va lua foc.

Dar anecdotalismul are potențialul de a reprezenta și o dimensiune de distorsionare. Asimilezi lecțiile științei și elimini grăsimile saturate din dietă sau îl aduci în discuție pe unchiul partenerului prietenului tău care nu mănâncă altceva decât șorici de porc și încă trage de fiare la 110 ani? Ai încredere într-unul dintre stâlpii prelungirii duratei de viață în secolul XX și îți vaccinezi copilul sau revii obsesiv la povestea de groază de tip *National Enquirer* a unei vaccinări care a mers prost și nu îl imunizezi? Mă trec fiori când mă gândesc la potențialul de anecdotalism al unui alt caz: scriu aceste rânduri la patru zile după ce Gabrielle Giffords și alți 19 oameni au fost împușcați în Arizona de Jared Loughner. Până în acest moment, experți precum renumitul psihiatru Fuller Torrey speculează că Loughner ar fi

schizofrenic paranoic. Dacă este adevărat, această instanță de anecdotalism va face să crească noi aripi tragiceii concepții greșite că persoanele cu afecțiuni mintale sunt mai periculoase decât noi, restul.

Așa că poate atunci când susțin că anecdotalismul ar trebui să-și facă intrarea în instrumentarul cognitiv al tuturor, ceea ce susțin de fapt este încorporarea a două lucruri: (a) o înțelegere a cât de mult poate distorsiona lucrurile și (b), cu o reverență față de munca unor persoane ca Amos Tversky și Daniel Kahneman, conștientizarea atracției lui magnetice, a satisfacției cognitive pe care o procură. Ca primate sociale dotate inclusiv cu o regiune a cortexului specializată în recunoaștere facială, considerăm că un chip individual – indiferent dacă vorbim literal sau metaforic – poartă o însemnătate aparte. Dar tiparele neatrăgătoare și puțin intuitive ale statisticilor și variației ne învață în general mult mai multe.

POȚI DEMONSTRA CĂ UN LUCRU ESTE CU SIGURANȚĂ PERICULOS, DAR NU CĂ ESTE CU SIGURANȚĂ SIGUR

TOM STANDAGE

editor digital, The Economist; autor al volumului An Edible History of Humanity

În viziunea mea, o înțelegere mai amplă a faptului că nu poți dovedi o negație ar contribui foarte mult la actualizarea dezbaterii publice în jurul științei și tehnologiei.

Ca jurnalist, am pierdut șirul situațiilor în care oamenii au cerut să li se „demonstreze că nu cauzează niciun rău” o tehnologie anume. Bineînțeles, lucrul e imposibil, în exact același fel în care este imposibil să dovedești că nu există lebede negre. Poți căuta o lebădă neagră (răul) în diverse feluri, dar dacă n-ai reușit să identifici una, asta nu înseamnă că nu există: absența dovezilor nu este același lucru cu dovezi ale absenței.

Tot ce poți face este să cauți răul într-un fel diferit. Dacă în continuare nu reușești să-l găsești după ce l-ai căutat în toate felurile posibile la care te poți gândi, chestiunea rămâne deschisă: „absența dovezilor vreunui rău” înseamnă nu numai „este sigur în măsura în care ne putem da seama”, cât și „încă nu putem fi siguri dacă e sigur sau nu”.

Oamenii de știință sunt deseori acuzați de pedanterie intelectuală când atrag atenția asupra acestui fapt. Dar ar ajuta într-o imensă măsură discursul public dacă ar exista o înțelegere mai amplă a ideii că poți demonstra un lucru că este cu siguranță periculos, dar nu poți și garanta despre altul că este cu siguranță sigur.

ABSENȚA ȘI DOVEZILE

CHRISTINE FINN

arheologă; jurnalistă; autoare a volumului Artifacts: An Archaeologist's Year in Silicon Valley

Am auzit prima oară cuvintele „absența dovezilor nu înseamnă dovada absenței” pe vremea când eram studentă la arheologie în primul an. Acum știu că făceau parte din diatriba lui Carl Sagan împotriva dovezilor ignoranței, dar la acel moment citatul neatribuit făcea parte din instrumentarul intelectual pe care mi-l pune la dispoziție profesorul pentru a mă ajuta să descifrez procesul de excavație.

Nu e un concept ușor de înțeles din punct de vedere filozofic, dar odată ajunsă la un sit arheologic, în timpul migăloaselor săpături și al procesului de îndepărtare cu peria și mistria a straturilor de pământ, totul mi-a devenit limpede. Conceptul era folositor fiindcă, pe măsură ce contemplam ce se află în fața noastră, ne reamintea să luăm aminte la ce s-ar fi putut afla acolo. Ceea ce descopeream, observam și ridicam din pământ erau rămășițele materiale, artefactele care supraviețuiseră, de obicei datorită materialului din care erau realizate sau a norocului de a fi fost depozitate într-un loc anume. Existau urme de-abia recognoscibile a ceea ce se aflase acolo – un strat de funingine al unei vetre preistorice, de exemplu – și altele care erau recuperate după spălare sau tratamente de laborator, dar acestea reprezentau în continuare dovezi tangibile. Ceea ce a reușit să ne facă să înțelegem conceptul erau urmele invizibile, materialele care dispăruseră în intervalul nostru de referință temporală, dar care aveau în continuare o însemnătate în context.

Era o chestie puternică, ce mi-a făcut imaginația să zburde. Am căutat mai multe exemple în afara filozofiei. Am aflat despre Leonard Woolley, marele arheolog al Orientului Apropiat, care, pe vremea când excava palatul mesopotamian datând din mileniul 3 î.H. din Ur (în Irakul de azi), a reușit să aducă la viață instrumente muzicale doar pe baza absenței lor. Dovezile erau golurile care rămâneau în straturile excavate, fantomele unor obiecte din lemn care fuseseră de mult înghițite de timp. S-a folosit de această absență, aducând-o în propriul avantaj prin realizarea unor mulaje ale golurilor și fabricarea de reproduceri ale instrumentelor. La vremea respectivă, am rămas uluită să conștientizez că el crea cu adevărat opere de artă. Lirele absente erau instalații asupra cărora intervenea transformându-le în artefacte. Mai recent, artista britanică Rachel Whiteread și-a construit un nume din înțelegerea formei absente, de la mulajul unei case până la spațiile și părțile subiacente ale interioarelor domestice.

Să recunoști dovezile absenței nu înseamnă să impui o formă intangibilului, ci să accepți existența unei energii în starea de inexistență prezentă. Sugerez că lucruri interesante încep să se întâmple dacă valorizăm conceptul de absență ca pe o idee pozitivă. Ani buni, arheologii Orientului Mijlociu au ridicat din umeri în privința numeroaselor clădiri izolate ale băilor și ale altor structuri din deșerturile Africii de Nord. Unde erau dovezile de locuire? Indiciul se afla în absența lor: clădirile erau folosite de nomazi, care nu lăsau altceva în nisip decât urmele trecerii caravanelor de cămile. Locuințele lor erau efemere – corturi care fuseseră fabricate din materiale pe care nisipurile aveau să le înghită fără nicio urmă dacă nu ar fi fost încărcate și luate cu ei. Privite din nou, în această lumină, fotografiile aeriene ale ruinelor din deșert devin spectral repopulate.

Dovezile absente ale propriei noastre existențe sunt peste tot în jur, dincolo de urmele digitale.

Când părinții mei s-au stins, iar eu le-am moștenit casa, sarcina de a goli încăperile a fost atât una emoțională, cât și arheologică. Ultima consolă din camera de zi adunase de-a lungul a 35 de ani de mariaj o grămăjoară de fotografii, hârtiuțe și bilete, pietricele și scoici, diverse recipiente cu nasturi de rezervă și monede vechi. M-am întrebat cum ar fi interpretat acea adunătură de obiecte un străin – poate un cercetător-criminalist sau un

arheolog tradițional –, dacă ar fi trebuit să țeară o poveste doar pe baza dovezilor tangibile. Dar, în timp ce demantelam această colecție într-un moment de încărcătură personală, am simțit că există o mare cantitate de nimic-exact care se destrămă odată cu ea. Ceva invizibil și care nu putea fi cuantificat, care ținuse laolaltă acele obiecte în respectivul context.

Am recunoscut senzația și m-am întors cu mintea în timp până la primele mele excavații arheologice. Scoteam la lumină un câine cu picioare subțiri, unul dintre acei „splendizi câini de vânătoare” pe care clasicul Strabon îi descria ca fiind comercializați din Britania antică în lumea romană. În timp ce stăteam îngenuncheată în mormântul vechi de 2 000 de ani îndepărtând cu atenție fiecare oscior, ca și cum aș fi fost angajată într-un proces sculptural, am simțit prezența a ceva absent. N-o puteam cuantifica în vreun fel, dar „dovada” aceea invizibilă era cea care, se pare, îi conferise câinelui condiția de a fi fost câine.

DEPENDENȚA DE CALE

JOHN MCWHORTER

lingvist; comentator pe teme culturale; membru senior, Manhattan Institute; lector, Department of English & Comparative Literature, Columbia University; autor al volumului That Being Said: A Linguist's Lens on Language

Într-o lume ideală, toți oamenii ar înțelege în mod spontan că acel concept pe care cercetătorii din științele politice îl numesc *dependența de cale* explică un număr considerabil mai mare de mecanisme de funcționare a lumii decât ar părea la prima vedere. „Dependența de cale” se referă la faptul că un lucru care astăzi pare normal sau inevitabil a început deseori cu o alegere perfect rezonabilă la un moment dat în istorie și care a supraviețuit în ciuda perimării justificării de moment, deoarece odată ce a fost stabilită, factori externi au descurajat revenirea asupra deciziei și încercarea de alternative.

Exemplul paradigmatic este distribuirea aparent illogică a literelor de pe tastaturi. De ce nu am avea pur și simplu literele în ordine alfabetică sau dispuse în așa fel încât cele mai frecvent folosite să se afle la îndemâna celor mai puternice degete? De fapt, prima mașină de scris avea tendința de a se bloca în momentul în care scrisul era prea rapid, așa că inventatorul a scornit o dispunere care să situeze în mod deliberat litera A sub degetul mic stâng. Nu numai atât, dar primul rând a fost dotat cu toate literele din cuvântul „typewriter”⁵⁶ pentru ca cei care comercializau noul obiect, neofiți în ale scrisului la mașină, să poată bate cuvântul folosind doar un rând.

N-a trecut mult timp, iar progresele mecanice au făcut posibil bătutul la mașină mai repede, iar noi dispuneri ale literelor pe tastatură, conform frecvenței utilizării, au fost înaintate. Dar era prea târziu: nu mai exista cale de întoarcere. Deja începând cu ultimul deceniu al secolului al XIX-lea,

dactilografii de pe tot cuprinsul Americii erau obișnuiți cu tastatura QWERTY, deprinzându-se să bată cu o precizie de metronom la versiuni ale mașinii de scris care nu se mai blocau așa ușor. Ar fi fost costisitor și, în ultimă instanță, inutil ca ei să fie reinstruiți, așa că standardul QWERTY a fost transmis mai departe de-a lungul generațiilor; chiar și astăzi folosim această configurație bizară la tastaturile calculatoarelor, în cazul cărora blocarea e o imposibilitate mecanică.

Conceptul de bază e simplu, dar opinia generală tinde mai degrabă să îl asocieze unor „povestioare” simpatice, cum ar fi cea a configurației QWERTY, decât să-l folosească pentru a explica un volum considerabil de procese științifice și istorice. În schimb, tendința naturală este de a căuta explicații pentru fenomenele contemporane în condițiile contemporane.

Ai putea presupune că pisicile își acoperă excrementele datorită naturii lor nobile, când aceeași creatură își va consuma bucuroasă propria vomă, iar apoi ți se va cuibări în poală. Pisicile recurg la îngropat ca la un instinct din vremurile când nu fuseseră domesticite, iar acțiunea le ajută să evite atragerea prădătorilor; nu există niciun motiv pentru ca evoluția să se descotorosească astăzi de această trăsătură (spre ușurarea stăpânilor de animale de casă). Mi-am dorit deseori să existe un impuls spontan în rândul mai multor oameni de a presupune că explicațiile de tipul dependenței de cale sunt la fel de probabile ca acelea orientate asupra mașinațiunilor prezentului. Numai și pentru că, dacă prezentul s-ar baza pe un melanj dinamic de condiții actuale și trecute, asta l-ar face pur și simplu mai interesant decât presupunerea că el reprezintă (în mare parte) tot ceea ce există, istoria fiind doar „trecutul”, interesantă exclusiv pentru a vedea dacă un eveniment care a avut loc pe atunci ar putea avea loc din nou – ceea ce e diferit de dependența de cale.

De exemplu, dependența de cale explică multe aspecte ale limbajului care altfel ar fi expediate prin diverse variante ale afirmației „pur și simplu, așa e”. O bună parte din acceptarea fără rezerve din partea populației a ideii că limbajul ne canalizează gândirea se bazează pe genul acesta de lucru. Robert McCrum laudă engleza ca fiind „eficientă” datorită indigenței de sufixe de genul cărora conferă complexitate majorității limbilor europene. Ideea ar fi

că respectivul dat lingvistic își trage seva dintr-un aspect al spiritului vorbitorilor ei, ceea ce i-a împins de la spate pe englezi să domine lumea prin explorare și Revoluția Industrială.

Dar engleza și-a pierdut sufixele începând cu secolul al VIII-lea d.H., când vikingii au invadat Britania și un număr atât de mare dintre ei au învățat limba doar parțial, încât copiii au început să vorbească la fel de stricat. Ulterior, genul și conjugarea nu mai pot fi marcate ca bătând din palme – nu mai există cale de întoarcere până ce schimbările treptate recreează asemenea lucruri de-a lungul unor foarte lungi perioade. Cu alte cuvinte, actuala sintaxă lipsită de nuanțe a englezei nu are nimic de-a face cu vreun aspect contemporan al spiritului englezilor, la fel cum nu avea nici acum patru secole. Vinovată este dependența de cale, la fel ca în cazul majorității felurilor în care este structurată o limbă.

Sau, în ultima vreme, auzim multe despre criza abilităților generale de a scrie, ipotetic din cauza e-mailului și a mesajelor-text. Dar există o circularitate aici: de ce, mai exact, nu ar scrie oamenii e-mailuri și mesaje-text cu același stil „romanesc” în care pe vremuri așezau cuvintele? Sau auzim despre un efect al televiziunii, vag definit, deși puștii stăteau ghemuiți pe covor cu orele în fața televizorului începând cu anii '50, cu mult înainte de anii '80, când indignarea de acest tip a rezonat pentru prima dată la actualul nivel de alarmă în raportul „A Nation at Risk”⁵⁷ al National Comission on Excellence in Education.

Din nou, o explicație bazată exclusiv pe factorii din prezent nu leagă toate itele problemei, comparativ cu una care include o evoluție istorică anterioară de la care nu mai există cale de întoarcere. Ca urmare a schimbărilor culturale din perioada contraculturii a anilor '60, engleza americană din spațiul public a cunoscut o rapidă migrație dinspre stilul înzorzonat către unul „oral”, mai puțin formal. Acest lucru a influențat direct felul în care manualele despre artele limbajului au fost elaborate, gradul în care orice tânăr a fost expus unui „discurs” formal de modă veche și atitudinile față de moștenirea limbii engleze, în general. Rezultatul: o cultură lingvistică ce pune accentul pe concizie, vernacular și spontaneitate. După doar o singură generație care a ieșit de pe băncile școlii în acest context, nu mai exista cale de întoarcere. Oricine alegea să comunice apelând la frazeologia

grandilocventă a timpurilor apuse ar fi sunat ridicol și i-ar fi fost negată influența sau expunerea. Aadar, dependența de cale identifică această falie culturală drept cauza a ceea ce ne amărăște, bucură sau pur și simplu interesează în privința felului în care este engleza folosită în zilele noastre – relevând televiziunea, e-mailul și alte tehnologii ca fiind epifenomenale.

Mare parte din viață îmi pare că depinde de cale. Dacă aș putea alcătui programa educațională de la zero, aș include conceptul ca unul de predat tinerilor, cât mai devreme posibil.

Note:

56 „Mașină de scris”. (*N. trad.*)

57 *O națiune în pericol.* (*N. trad.*)

INTERFIIND

SCOTT D. SAMPSON

paleontolog specializat în dinozauri; biolog evoluționist, lector științific; autor al volumului Dinosaur Odyssey: Fossil Threads in the Web of Life

Instrumentarul cognitiv al umanității ar beneficia enorm dacă ar fi adoptat „interfiind”-ul, un concept care provine din învățăturile călugărului budist vietnamez Thich Nhat Hanh. În cuvintele lui:

Dacă ești poet, vei vedea limpede că există un nor plutind în[tr-o] foaie de hârtie. Fără nor, nu poate exista ploaie; fără ploaie, copacii nu pot crește; iar fără copaci, nu putem face hârtie. Norul este esențial pentru ca hârtia să existe. Dacă norul nu e aici, nici coala de hârtie nu poate fi aici... „Interfiind” este un cuvânt care nu se găsește încă în dicționar, dar dacă combinăm prefixul „inter” cu verbul „a fi”, avem un nou verb, a inter-fi. Fără nor, nu putem avea hârtie, așa că putem spune că norul și coala de hârtie *inter-sunt*... A fi înseamnă a inter-fi. Nu poți fi doar tu de unul singur. Trebuie să inter-fii cu fiecare alt lucru. Această coală de hârtie există pentru că totul în rest există.

În funcție de perspectivă, pasajul anterior poate suna ca o mostră de profundă înțelepciune sau vorbărie goală New Age. Aș vrea să propun interfiindul ca pe un fapt științific solid – cel puțin în măsura în care există așa ceva – și, mai mult, să susțin că acest concept este cât se poate de crucial și de potrivit vremurilor.

Se poate spune că noțiunea cea mai apreciată și adânc inculcată din orizontul mental occidental este natura distinctă a sinelui nostru încapsulat în armătura pielii – credința că putem fi echivalați cu niște mașinării izolate, statice. Odată ce am externalizat lumea de dincolo de trup, suntem mistuiți de gândurile despre cum să ne protejăm pe noi înșine și să ne atingem

propriile obiective. Însă această noțiune adânc înrădăcinată de izolare este iluzorie, după cum stă mărturie schimbul nostru constant de materie și de energie cu lumea „exterioară”. În care moment ultima ta suflare, sorbitură de apă sau bucăți de hrană încetează să mai facă parte din lumea exterioară și devine persoana ta? În care moment mai precis au încetat exhalarea și secrețiile să mai fie persoana ta? Pielea noastră e la fel de mult o membrană permeabilă, pe cât este o barieră – în așa măsură, încât, precum într-o bulboană de apă, e dificil să discerni unde se termină „persoana ta” și unde începe restul lumii. Galvanizată de lumina soarelui, viața convertește piatra fără suflet în nutrienți, care apoi sunt asimilați de plante, erbivore și carnivore, înainte de a se descompune și a reveni în Pământul inanimat, reluând ciclul de la capăt. Metabolismul nostru intern se împletește intim cu acest metabolism al planetei; una dintre urmări este înlocuirea fiecărui atom din corp la fiecare aproximativ șapte ani.

Ai putea contraataca spunând ceva în genul: „OK, sigur, totul se schimbă de-a lungul timpului. Și ce dacă? *În orice moment dat*, poți totuși să tragi fără greutate o linie care să separe sinele tău de restul.”

Nu e chiar așa. Se dovedește că „persoana ta” nu este o singură formă de viață – adică un singur sine –, ci mai multe. Numai gura conține mai mult de 700 de feluri distincte de bacterii. Pielea și genele sunt la fel de bogate în microbi, iar intestinalele adăpostesc un stol asemănător de aghiotanți bacterieni. Deși în trupul sănătos rămân în continuare unele zone necucerite de bacterii – de exemplu, creierul, măduva spinării și fluxul sangvin –, actualele estimări indică faptul că sinele fizic conține în jur de 10 bilioane de celule umane și aproximativ 100 de bilioane de celule bacteriene⁵⁸. Cu alte cuvinte, *în orice moment*, corpul tău este aproximativ 90% nonuman, gazdă a mai multor forme de viață decât populația în viață de pe Pământ; un număr mai mare chiar decât cel al stelelor din galaxia Calea Lactee! Pentru a face lucrurile și mai interesante, cercetările microbiologice demonstrează că efectiv suntem dependenți de această paradă bacteriană mereu aflată în schimbare pentru tot soiul de „servicii”, de la ținerea la distanță a intrușilor până la transformarea hranei în nutrienți utilizabili.

Așadar, dacă suntem într-un schimb continuu de materie cu lumea exterioară, dacă ne reînnoim trupul complet la fiecare câțiva ani și dacă fiecare dintre noi este o colonie umblătoare de bilioane de forme de viață în mare parte simbiotice, cine este mai exact acest sine pe care îl vedem ca separat? Nu ești o ființă izolată de celelalte. Metaforic vorbind, să accepți preconcepția actuală și să te gândești la corp ca la o mașină nu este doar imprecis, ci și distructiv. Fiecare dintre noi este cu mult mai asemănător unei bulboane, o concentrare subită și mereu schimbătoare de energie într-un vast șuvoi care curge de miliarde de ani. Linia de demarcație dintre sine și restul lumii este în multe privințe arbitrară; „sciziunea” poate fi făcută în multe locuri, în funcție de metafora adoptată a sinelui. Trebuie să învățăm să ne vedem nu ca pe niște indivizi izolați, ci permeabili și întrețesuți – un sine cuprins în instanțe ale unui sine mai mare, inclusiv sinele speciei (umanitatea) și sinele biosferic (viața). Perspectiva interfiindă ne încurajează să vedem alte forme de viață nu ca pe obiecte, ci drept subiecți, tovarăși de drum în curgerea acestui străvechi șuvoi. La un nivel și mai profund, ne face capabili să ne vedem pe noi înșine și alte organisme departe de a fi „elemente” fixe, ci ca *procese* adânc și inexorabil încorporate în curgerea din fundal.

Unul dintre cele mai mari obstacole cu care se confruntă educația științifică este faptul că mare parte a universului există fie la o scară extrem de mare (de exemplu, planete, stele și galaxii), fie la una extrem de mică (de exemplu, atomi, gene, celule), toate depășindu-ne (fără ajutor extern) nivelul de înțelegere al simțurilor. Am evoluat pentru a simți doar stratul de mijloc sau „mezolumea” animalelor, plantelor și peisajelor naturii. Totuși, la fel cum am învățat să acceptăm faptul științific, nonintuitiv că Pământul nu e centrul universului, tot astfel trebuie să primim cu brațele deschise descoperirea că nu suntem în afara sau deasupra naturii, ci pe de-a întregul înglobați în ea. Interfiindul, o expresie a înțelepciunii străvechi sprijinită astăzi de știință, ne poate ajuta să înțelegem această ecologie radicală, alimentând o foarte necesară transformare a orizontului mental.

Note:

58 Ultimele cercetări, efectuate după apariția volumului de față, au redus estimarea proporției dintre celulele umane și cele bacteriene la 1:3 sau chiar 1:1 față de raportul 1:10 prezentat aici. Sursa: [biorxiv.org/content/10.1101/036103v](https://doi.org/10.1101/036103). (*N. trad.*)

CELĂLALT

DIMITAR SASSELOV

profesor de astronomie; director, Harvard Origins of Life Initiative

Conceptul de „alteritate“ sau al „Celuilalt“ face parte din felul în care o ființă umană își percepe propria identitate: „Cum mă văd în relație cu ceilalți?“ face parte din ceea ce definește sinele și reprezintă un element constitutiv al conștiinței de sine. Este un concept filozofic cu largă aplicabilitate în psihologie și științele sociale. Progresele recente din biologie și fizică au făcut posibile noi și chiar neașteptate extinderi ale acestui concept. Harta genomului uman și genomurilor diploide ale unor indivizi; harta răspândirii noastre geografice pe bază genetică; harta genomului neanderthalian – toate sunt noi instrumente pentru a aborda probleme vechi de când lumea ale unității și diversității umane. Citirea codului vieții din ADN nu se oprește aici; el plasează oamenii în vastul și coloratul mozaic al vieții pământești. „Alteritatea“ este văzută într-o lumină nouă. Microbiomul nostru – bilioanele de microbi de la suprafața pielii și dinăuntru corpului fiecăruia dintre noi, esențiali pentru fiziologia umană, devin parte din sinele nostru.

Astronomia și științele spațiale își intensifică căutarea vieții pe alte planete – începând cu Marte și regiunile limitrofe ale sistemului solar până la planetele asemănătoare Pământului și super-Pământurile care orbitează în jurul altor stele. Șansele de succes ar putea depinde de înțelegerea noastră a cât de diversă poate fi baza chimică a vieții ca atare: „alteritatea“ nu ca alte specii dotate cu ADN, ci ca forme de viață care folosesc molecule diferite pentru a codifica caracteristicile. Moștenirea noastră de inovație și design

molecular, veche de 4 miliarde de ani, *versus* „a lor“. O întâlnire cosmică pe care s-ar putea să o experimentăm prima oară în laborator. Crearea anul trecut a JCVI-syn1.0 – prima celulă bacteriană controlată în totalitate de un genom artificial – reprezintă un preludiu al acestui îndrăzneț nou domeniu.

A venit probabil timpul să medităm la „alteritate“ și la înțelesul ei mai larg, pe măsură ce ne lansăm într-o nouă epocă a explorării. După cum prezicea T.S. Eliot în *Little Gidding*, am putea ajunge acolo unde am început și să facem pentru prima dată cunoștință cu *sinele* nostru.

ECOLOGIE

BRIAN ENO

artist; compozitor; producător muzical: U2, Coldplay, Talking Heads, Paul Simon; muzician; autor al volumului A Year with Swollen Appendices: Brian Eno's Diary

Pentru mine, aceasta este cea mai importantă revoluție în gândirea de ansamblu din ultimii 150 de ani. Ne-a dăruit o înțelegere cu totul nouă a cine suntem, care e locul nostru și cum funcționează lucrurile. A transformat o variantă de percepție care era în mod obișnuit privilegiul misticilor într-una intuitivă și întâlnită la tot pasul: sentimentul de a experimenta lumea ca un întreg și de a fi interconectat cu tot ce există.

Începând cu Copernic, imaginea noastră a unei umanități semidivine, perfect localizate în centrul universului, a început să scârțâie: am descoperit că trăim pe o planetă mică, care se rotește în jurul unei stele de mărime medie, de la marginea unei galaxii oarecare. Iar apoi, după Darwin, am încetat să ne mai identificăm drept centru al vieții. Darwin ne-a oferit o matrice în cadrul căreia puteam descoperi viața în toate formele ei, iar vestea șocantă a fost că nici nu eram în centrul acesteia – doar o altă specie în panoplia interminabilă de specii, inseparabil împletindu-ne cu celelalte în țesătura întregului (și nici măcar o parte indispensabilă a ei). Aura care ne înconjura a pălit, dar în același timp ne-am descoperit ca făcând parte din cea mai vastă și fascinantă dramă, numită Viață.

Înainte de „ecologi“, înțelegeam lumea conform metaforei piramidei – o ierarhie cu Dumnezeu în vârf, Omul pe un loc doi nu foarte îndepărtat, iar dedesubt, separată de o falie, marea masă a vieții și materiei. În cadrul acestui model, informația și inteligența curgeau într-o unică direcție

– dinspre vârful inteligent către baza „ordinară” –, iar din postura de stăpâni ai universului nu simțeam nicio strângere de inimă să exploatăm treptele inferioare ale piramidei.

Viziunea ecologică a schimbat asta: astăzi, privim din ce în ce mai mult viața ca pe un sistem incredibil de complex, asemănător unei rețele, cu informația circulând în toate direcțiile, iar în locul unei unice ierarhii vedem o infinitate de ierarhii distinct grupate și codependente – complexitatea a toate acestea este creativă, prin ea și în ea însăși. Nu mai avem nevoie de ideea unei inteligențe superioare aflate în afara sistemului; punctul dens al intersectării inteligențelor existente este suficient de fertil pentru a justifica întreaga splendoare incredibilă a „creației”.

Această viziune ecologică nu se mărginește la lumea organică. Ea vine cu o nouă înțelegere a felului în care inteligența ca atare prinde formă. Imaginea clasică înfățișa Oameni Mari cu Idei Mari..., dar acum avem tendința de a ne gândi mai degrabă în termeni de circumstanțe fertile, în contextul cărora un număr inconceptibil de minți contribuie la un torent de inovație. Asta nu înseamnă că nu le vom mai admira pe cele mai izbitoare dintre acestea, ci că le înțelegem mai degrabă ca efecte decât ca niște cauze. Faptul are ramificații pentru felul în care ne gândim la configurația societății, la infracțiuni și conflicte, educație, cultură și știință.

Această stare de lucruri conduce la rândul ei la o reevaluare a diverșilor actori din drama umană. Când ne vom da seama că cei care se ocupă de curățenie, șoferii de autobuz și profesorii de școală primară sunt o parte a poveștii la fel de importantă ca profesorii universitari și celebritățile, vom începe să le acordăm respectul cuvenit.

DUALITĂȚI

STEPHON H. ALEXANDER

profesor de fizică, cadru didactic asociat, Haverford College

Printr-un cartier din nord-estul Bronxului, în care pe vremuri mi-era frică să intru, acum mă plimb cu un zâmbet mare întipărit pe chip. Asta pentru că îi pot liniști pe toți mardeiașii cu un nou cuvânt de argou din dicționarele noastre: „dual”. Când mă apropii de stația de metrou pentru linia 2 de pe East 225th Street, mardeiașii mă așteaptă. Le zic: „Sal’, cum merge dualu?” Mardeiașii mă primesc în mijlocul lor, ne salutăm cu pumnul strâns, apoi batem palma. Ajung în timp la tren.

În fizică, una dintre cele mai frumoase, dar subapreciate idei este aceea a dualității. O dualitate ne permite să descriem un fenomen fizic din două perspective diferite; deseori, e nevoie de o scânteie creativă pentru a le descoperi pe ambele. Cu toate acestea, puterea dualității depășește aparenta redundanță a unei descrieri duble. Până la urmă, de ce aș avea nevoie de mai mult de o singură modalitate ca să descriu același lucru? Există exemple în fizică în care niciuna dintre descrierile unui fenomen nu reușește să-l rezume în întregime. Își fac „apariția” proprietăți ale sistemului „dincolo” de limitele pe care descrierile individuale le trasează. Voi oferi două minunate exemple de cum reușesc dualitățile să scoată la iveală proprietăți emergente și voi încheia cu o speculație.

Majoritatea dintre noi cunosc faimoasa dualitate undă-particulă din mecanica cuantică, ce permite fotonului (și electronului) să-și atingă toate proprietățile magice pentru a explica miracolele fizicii atomice și legăturilor chimice. Dualitatea postulează că materia (cum este electronul) are atât

proprietăți asemănătoare undelor, cât și particulelor, în funcție de context. Ce este bizar e *cum* se manifestă dualitatea undă-particulă în mecanica cuantică. Conform interpretării Copenhaga tradiționale, unda este o oscilație călătoare a posibilității ca electronul să se materializeze undeva ca particulă.

Viața devine ciudată în exemplul efectului tunel din cuantică, în care electronul poate penetra o barieră doar datorită proprietății sale asemănătoare undelor. Fizica clasică ne spune că un obiect nu va depăși un obstacol (cum ar fi un deal) dacă energia lui cinetică totală e mai mică decât energia potențială a obstacolului. Cu toate acestea, mecanica cuantică înaintază predicția că o particulă poate penetra (sau străbate ca printr-un tunel) un obstacol chiar și când energia cinetică a particulei e mai mică decât energia potențială a obstacolului. Acest efect se manifestă de fiecare dată când folosești un stick de memorie sau un CD player.

Majoritatea oamenilor presupun că conductibilitatea electronilor într-un metal este o proprietate bine înțeleasă a fizicii clasice. Dar când privim mai îndeaproape, ne dăm seama că conductibilitatea are loc datorită naturii asemănătoare undelor a electronilor. Numim undele electronice care se deplasează prin rețeaua periodică a metalului *unde Bloch*. Când undele Bloch ale electronilor interferează în mod constructiv, obținem conductibilitate. Nu numai atât, dar dualitatea undă-particulă ne duce chiar mai departe, prezicând superconductibilitatea: cum se face că electronii (și alte particule cu moment cinetic intrinsec, cum ar fi quarcurile) pot fi conductivi, fără a întâlni rezistență?

În zilele noastre, în domeniul gravitației cuantice și cosmologiei relativiste în care activez, teoreticienii explorează un alt tip de dualitate pentru a putea da un răspuns dilemelor nesoluționate. Această dualitate holografică a fost pionierată de Leonard Susskind și Gerardus't Hooft, găsim mai târziu un cămin sub forma teoriei

anti-de-Sitter/teoria conformă a câmpurilor⁵⁹, concepută de Juan Maldacena. Aceasta postulează că fenomenul gravitației cuantice este descris, pe de o parte, de o teorie gravitațională obișnuită (o versiune pe steroizi a relativității generale a lui Einstein). Pe de altă parte, o caracterizare duală a gravitației cuantice este descrisă de o fizică fără gravitație cu un spațiu-timp

cu numărul de dimensiuni redus cu o unitate. Suntem lăsați să ne punem întrebarea, în spiritul dualității undă–particulă, ce fizică nouă vom obține din acest tip de dualitate.

Dualitatea holografică pare a persista în alte abordări ale gravitației cuantice, cum ar fi teoria buclelor, iar cercetătorii încă explorează adevărata semnificație din spatele holografiei și potențialele predicții în experimentare.

Dualitățile ne permit să înțelegem și să utilizăm proprietățile din fizică ce merg mai departe de o singură lentilă analitică. Ne-am putea oare întreba dacă dualitatea este capabilă să-și transcendă rolul din fizică și să pătrundă în alte discipline? Dualul timpului ne va spune.

Note:

⁵⁹ Cu acronimul AdS/CFT în limba engleză. (*N. trad.*)

DUALITĂȚI

AMANDA GEFTER

editoare pe teme literare și de artă, New Scientist; fondatoare și editoare, CultureLab

Este una dintre cele mai ciudate idei pe care le-a dat fizica în ultima vreme. Ia două teorii care descriu lumi cu totul și cu totul neasemănătoare – lumi cu un număr diferit de dimensiuni, cu geometrii diferite ale spațiului-timp, cu unități de construcție diferite ale materiei. Acum 20 de ani, am fi spus că respectivele sunt lumi indisputabil dispartate și reciproc exclusive. Astăzi, există o altă opțiune: două teorii radical diferite ar putea fi *duale* una față de cealaltă – adică, ar putea fi două manifestări foarte diferite ale aceleiași realități de bază.

Dualitățile sunt noțiuni pe cât de contraintuitive pot fi noțiunile, dar fizica e doldora de așa ceva. Când fizicienii care încercau să armonizeze teoria cuantică cu gravitația s-au pomenit cu cinci foarte diferite, dar în mod egal, plauzibile teorii ale corzilor, nimeni n-a știut cum să procedeze cu această pletoră științifică – toată lumea spera la o singură „Teorie a Întregului“, nu la cinci. Dar dualitatea s-a dovedit a fi ingredientul-cheie. Surprinzător, toate cele cinci teorii ale corzilor s-au dovedit a fi duale una față de cealaltă, expresii diferite ale unei singure teorii de bază.

Poate că cea mai radicală incarnație a dualității a fost descoperită în 1997 de către expertul în fizică teoretică Juan Maldacena. Acesta a descoperit că o versiune a teoriei corzilor într-un univers cu o alcătuire bizară, având cinci dimensiuni mari, era dualul matematic al unei teorii cuantice obișnuite pentru particule aflate pe frontiera cvadridimensională a aceluia univers.

Anterior, puteai susține că lumea e alcătuită din particule *sau* că e alcătuită din corzi. Dualitatea l-a transformat pe *sau* în *și* – ipoteze reciproc exclusive, ambele adevărate în egală măsură.

În limbajul cotidian, „dualitate” înseamnă altceva. Conotațiile termenului trimit către o dihotomie evidentă: masculin și feminin, est și vest, lumină și întuneric. Însă adoptarea înțelesului dualității din fizică ne poate oferi o nouă metaforă de mare utilitate, o emblemă concisă pentru ideea că două lucruri foarte diferite ar putea fi la fel de adevărate. Pe măsură ce discursul nostru cultural devine din ce în ce mai polarizat, noțiunea de dualitate este cu atât mai străină, cât și mai necesară decât a fost vreodată. Parte a instrumentarului cognitiv la care apelăm zilnic, ea ar putea servi drept un puternic antidot la gândirea noastră tipic booleană, cu sumă nulă, care se bazează pe variația a două valori – în care afirmațiile sunt fie adevărate, fie false, răspunsurile sunt da sau nu, iar dacă eu am dreptate, tu greșești. Prin dualitate, există o a treia opțiune. Poate că teoria mea e adevărată, iar a ta greșită; poate că teoria ta e adevărată și a mea greșită; sau, doar poate, teoriile noastre opuse sunt duale una față de cealaltă.

A nu se înțelege că ar trebui să ne afundăm în vreun soi de relativism sau că nu există adevăruri singulare. Să se înțeleagă, însă, că adevărul este cu mult mai subtil decât credeam la un moment dat și că se dezvăluie sub chipuri diferite. Este de datoria noastră să-l recunoaștem în toate diferitele sale forme.

PARADOXUL

ANTHONY AGUIRRE

profesor de fizică, cadru didactic asociat, University of California–Santa Cruz

Paradoxurile apar când unul sau mai multe adevăruri convingătoare se contrazic unul pe celălalt, se bat cap în cap cu alte adevăruri convingătoare sau contrazic anumite intuiții de care nu poți scăpa. Sunt frustrante, însă fermecătoare în felul lor. Mulți își fac o datorie de onoare din a le evita, a trece cu grație peste sau a le expedia. În loc să facem asta, ar trebui să ne apropiem de ele. Dacă găsim unul, să-l cultivăm asiduu, să-l împingem până la extrem și să sperăm că rezolvarea se va dezvălui de la sine, căci odată cu acea rezolvare vom obține invariabil și un crâmpei de Adevăr.

Istoria ne oferă o multitudine de exemple și oportunități ratate. Unul dintre favoritele mele este paradoxul lui Olber. Să presupunem că universul ar fi populat în întregime de stele strălucitoare, într-o dispunere relativ uniformă și eternă. Stelele aflate la mare depărtare ar reprezenta un punct, fiindcă ocupă un unghi minuscul de pe cer, dar în acel unghi minuscul ele sunt la fel de strălucitoare precum suprafața Soarelui. Totuși, într-un spațiu etern și infinit (sau finit, dar nemărginit), fiecare direcție în care am privi ar reprezenta unghiul ocupat de o stea anume. Întregul cer ar fi la fel de luminos precum suprafața Soarelui. Astfel, o simplă privire aruncată cerului nocturn ne dezvăluie faptul că universul trebuie să fie dinamic: el se extinde sau evoluează în vreun fel. Astronomii s-au luptat cu acest paradox timp de câteva secole, punând la cale diverse scheme nefuncționale pentru a-l rezolva. În ciuda faptului că a existat cel puțin o viziune corectă (a lui Edgar Allan Poe!), implicațiile n-au fost niciodată complet înțelese nici măcar de

mica comunitate de persoane care meditează la structura fundamentală a universului. Și astfel s-a întâmplat ca Albert Einstein, când a purces să-și aplice noua teorie despre univers, să caute un model etern și static care n-ar fi putut niciodată avea sens, să introducă un nou element în ecuații pe care mai târziu avea să-l numească cea mai mare stângăcie pe care a comis-o și să eșueze să inventeze teoria Big Bang din cosmologie.

Natura pare să se contrazică pe sine în cele mai rare cazuri posibile, iar astfel un paradox poate reprezenta o oportunitate să privim cele mai dragi presupuneri cu ochi critic și să aflăm la care dintre ele trebuie să renunțăm. Dar un paradox bun ne poate duce mai departe, pentru a ne revela că nu numai presupunerile, ci însuși modul de a gândi folosit pentru a da naștere paradoxului trebuie înlocuit. Particule și unde? Pur și simplu modele convenabile, nu adevărul. Suma numerelor întregi identică cu suma pătratelor perfecte ale numerelor întregi? Nu e ideea unui nebun, deși nimeni nu garantează în privința ta, dacă inventezi numerele cardinale. „Această afirmație e greșită.“ Iar astfel, decretează Gödel, ar putea fi fundația oricărui sistem formal care poate face referire la el însuși. Lista poate continua.

Ce urmează? Am eu chestii mărețe cu care să-ți bați capul. Cum poate exista a doua lege a termodinamicii, în afara cazului în care condițiile cosmologice inițiale sunt fin calibrate într-un fel pe care nu l-am accepta niciodată în nici o altă teorie sau explicație a nimic? Cum îndeplinim actul științific, dacă universul e infinit și fiecare rezultat al fiecărui experiment se materializează de infinit de multe ori?

Care e imposibilitatea care nu-ți dă ție pace?

INVESTIGAREA RĂDĂCINII PROBLEMEI: „CUTIA NEAGRĂ“ UMANĂ

ERIC TOPOL

profesor de genomică translațională, Scripps Research Institute; cardiolog, Scripps Clinic

Analiza rădăcinii problemei este un concept atractiv în cazul anumitor aspecte din industrie, inginerie și controlul calității. O aplicație clasică constă în a determina motivele pentru care un avion s-a prăbușit dacă găsești „cutia neagră” – un aparat de înregistrare informațională a evenimentelor, ferit de ingerințe. Chiar dacă această cutie este de obicei de un portocaliu aprins, termenul simbolizează înțelesul de materie ascunsă, un container cu informații critice care ne ajută să facem lumină asupra a ceea ce s-a întâmplat. Recuperarea înregistrării audio din cutia neagră este doar o componentă a analizei rădăcinii problemei care a făcut un avion să cadă.

Prin intermediul identității și prezenței digitale pe internet, fiecare dintre noi se preschimbă treptat într-un aparat de înregistrare informațională a evenimentelor. Nu numai că ne publicăm propriile date, uneori fără să ne dăm seama, dar și ceilalți publică informații despre noi, iar toate sunt permanent arhivate. În felul acesta, sistemul nu e departe de o protejare împotriva ingerințelor. Odată cu utilizarea din ce în ce mai frecventă a biosenzorilor, imaginilor de înaltă rezoluție (gândește-te doar la actualele noastre camere de luat vederi care fotografiază și filmează, ca să nu mai vorbim despre investigațiile medicale digitale) și secvențierii ADN, mașina umană de înregistrare informațională a evenimentelor va deveni din ce în ce mai bogată în date.

În viața noastră ocupată și conectată, având la dispoziție mijloace de comunicare constantă, transmisiuni live și distrageri de tot felul, tendința generală a migrat dinspre dobândirea de cunoștințe aprofundate despre motivele pentru care un lucru anume s-a întâmplat. Cel mai bun exemplu îl întâlnim în sănătate și medicină. Doctorii rareori caută rădăcina problemei. Dacă un pacient are o afecțiune comună, cum ar fi hipertensiune, diabet sau astm, i se prescriu medicamente fără nicio încercare de a discerne de ce organismul s-a prăbușit – cu siguranță o nouă afecțiune medicală cronică poate fi echivalată unui eveniment de o asemenea anvergură. Există de obicei motive specifice pentru aceste tulburări, dar acestea nu sunt investigate. Mergând la limita extremă, atunci când un individ moare și cauza nu e cunoscută, astăzi se întâmplă excesiv de rar ca o autopsie să fie efectuată. În mare parte, medicii au capitulat în tentativa de a defini rădăcina problemei și sunt în principiu reprezentativi pentru majoritatea dintre noi. În mod ironic, lucrul acesta se întâmplă într-o epocă ce pune la dispoziție capacități fără precedent de a găsi explicația. Dar suntem pur și simplu prea ocupați.

Așadar, pentru a ne calibra performanța cognitivă în lumea digitală, unde cu siguranță nu există o penurie de date, a venit vremea să le folosim pe acestea pentru a înțelege, pe cât de exhaustiv posibil, de ce se întâmplă lucruri neașteptate sau nefavorabile. Sau chiar și cum a ajuns să se întâmple un lucru bun. Este un concept științific de manual care a fost mult prea puțin utilizat. Fiecare persoană începe să devină o extraordinară mașină de înregistrare a evenimentelor și parte din Internetul Tuturor Posibilităților. Să mergem în profunzime. În prezent, nimic neexplicat nu ar trebui să rămână neinvestigat.

MINAREA DATELOR PERSONALE

DAVID ROWAN

editor, ediția britanică a revistei Wired

Lui Eric Schmidt, fost CEO la Google, îi plăcea să spună că, începând cu primii zori ale civilizației și până în 2003, omenirea a generat cinci exabiți de date. Acum producem cinci exabiți la fiecare două zile, iar ritmul accelerează. Trăim într-o lume postintimitate a împărtășitului în social media atotprezent, urmăririi prin GPS, triangulației telefon mobil–turn de emisie, monitorizării prin senzori wireless, țintirii de reclame prin cookie-urile din browsere, detectării prin recunoașterea facială, construirii profilului-prognoză de consumator și al unei nesfârșite game de alte mijloace prin care prezența noastră personală este introdusă în baze de date asupra cărora nu avem absolut niciun control; iar cetățenii nu reușesc aproape deloc să beneficieze de puterea pe care o au toate aceste date să îi facă să ia decizii mai inteligente. E timpul să revendicăm conceptul de minare a datelor din mâinile industriei de marketing care microțintește individual consumatorii, ale companiilor de carduri de credit care realizează profile antifraudă și ale statului care sponsorizează Cunoașterea Informatică Totală printr-o supraveghere care invadează viața oamenilor. Trebuie să acordăm o mai mare atenție minării propriilor noastre externalizări, pentru a extrage tipare care să convertească fluxul brut al datelor personale în informații predictive, în baza cărora să putem acționa. Cu toții am beneficia dacă ideea de minare a datelor personale ar pătrunde în discursul popular.

Microsoft a înțeles potențialul în septembrie 2006, când a depus cererea de eliberare a Patentului din Statele Unite numărul 20 080 082 393 pentru

un sistem de „minare a datelor personale“. După ce erau introduse datele personale furnizate de utilizatorii în persoană sau colectate de alți terți, tehnologia le analiza pentru a „permite identificarea de oportunități și/sau furnizarea de recomandări în vederea creșterii productivității utilizatorului și/sau îmbunătățirii calității vieții acestuia“. Poți decide de unul singur dacă să ai încredere în Redmond cu jurnalul vieții tale, dar e dificil de găsit cusur premisei: minarea de date personale, se specifică în patent, ar reprezenta o modalitate „de a identifica informații relevante care altfel ar rămâne probabil nedescoperite“.

Atât eu ca cetățean, cât și societatea ca întreg am câștiga dacă fluxul de date personale al indivizilor ar putea fi minat pentru a extrage tipare pe baza cărora se poate acționa. O asemenea activitate de minare ar transforma datele mele brute în informație predictivă care îmi poate anticipa dispoziția și crește eficiența, mă poate face mai sănătos și mai intuitiv emoțional, îmi poate releva carențele scolastice și punctele forte creative. Vreau să aflu înțelesurile ascunse, corelațiile neașteptate care scot la iveală tendințe și factori de risc de care nu sunt conștient. Într-o epocă în care împărtășim prea multe, trebuie să acordăm mai multă atenție autodescoperirii gestionate informatic.

O mișcare – mică, dar care crește repede – de autourmărire inspirată de sinele cuantificabil al lui Kevin Kelly și de viața gestionată informatic a lui Gary Wolf ilustrează deja potențialul unei asemenea abordări. Cu senzori mobili, aplicații și vizualizări, urmărește și măsoară antrenamentele, somnul, timpul de răspuns, productivitatea, reacțiile farmaceutice, ADN-ul, pulsul cardiac, dieta, cheltuielile financiare, iar apoi prezintă și împărtășește descoperirile pentru o înțelegere colectivă mai amănunțită. Își folosește instrumentele pentru a grupa, clasifica și descoperi noi reguli pe baza datelor brute, însă în mare parte din timp pur și simplu cuantifică respectivele date pentru a extrage semnale – informație – din zgomotul de fond.

Avantajele cumulative ale unei asemenea gândiri vor fi mai degrabă altruiste decât narcisiste, fie prin punerea la comun a datelor personale pentru o înțelegere științifică mai amănunțită (23andMe), fie prin propagarea datelor introduse de utilizatori pentru a motiva o schimbare de comportament în cazul altora (traineo). Într-adevăr, după cum

demonstrează atât de pregnant munca lui Daniel Kahneman, Daniel Gilbert, Christakis și Fowler, urmărirea cu precizie a datelor la nivel individual este esențială pentru înțelegerea felului în care fericirea umană poate fi cuantificată, rețelele de socializare ne afectează comportamentul, iar bolile se răspândesc în interiorul grupurilor sociale.

Datele sunt deja acolo. Trebuie doar să-i încurajăm pe oameni să se racordeze la ele, să le împărtășească și să le sintetizeze în cunoaștere.

PARALELISMUL ÎN ARTĂ ȘI COMERT

SATYAJIT DAS

expert, instrumente financiare derivate și riscuri; autor al volumului Traders, Guns & Money: Knowns and Unknowns in the Dazzling World of Derivatives and Extreme Money

Confluența de factori are o mare influență în declanșarea schimbărilor în interiorul sistemelor complexe. Un exemplu des pomenit vine din domeniul riscurilor: teoria „cașcavalului elvețian“. Se înregistrează pierderi doar dacă toate mecanismele de control eșuează, iar toate găurile din cașcavalul elvețian se aliniază.

Calitatea predicțiilor economice este îngrozitoare, făcându-l pe John Kenneth Galbraith să facă observația că economiștii au fost lăsați pe Pământ doar ca să-i facă pe astrologi să dea bine. Puțini economiști au anticipat problemele financiare actuale. Cu toate acestea, piața de artă s-a dovedit remarcabil de precisă în anticiparea respectivelor evoluții – mai ales piața pentru operele lui Damien Hirst, cel mai celebru artist dintr-un grup supranumit YBA (Young British Artists).

Cea mai reprezentativă operă a lui Hirst – *Imposibilitatea fizică a morții în mintea cuiva în viață* – este un rechin-tigru lung de cinci metri, conservat în formaldehidă și suspendat într-o vitrină care cântărește peste două tone. Gurul publicitar Charles Saatchi a cumpărat-o pentru 50 000 de lire sterline. În decembrie 2004, Saatchi i-a vândut opera lui Steven Cohen, fondatorul și directorul *uber*-fondului hedge SAC Capital Advisors, care gestionează 16 miliarde de dolari. Se crede că Cohen a plătit 12 milioane de dolari pentru *Imposibilitatea fizică a morții în mintea cuiva în viață*, deși există zvonuri că suma ar fi fost de „doar“ 8 milioane. În iunie

2007, Damien Hirst a încercat să vândă mulajul de platină în mărime naturală al unui craniu uman, încrustat cu 8 601 diamante sintetice *pavé* în valoare de 15 milioane de lire sterline care cântăreau în total 1 106 carate, inclusiv un diamant roz de 52,4

carate așezat în centrul frunții și cotate la 4 milioane de lire sterline. *Întru adorația Domnului* era un *memento mori*. Opera a fost oferită la vânzare pentru 50 de milioane de lire sterline, ca parte a expoziției „Beyond Belief” a lui Hirst. În septembrie 2007, *Întru adorația Domnului* a fost achiziționată de Hirst și câțiva investitori pentru suma integrală, în ideea de a fi ulterior revândută.

Vânzarea operei *Imposibilitatea fizică a morții în mintea cuiva în viață* a marcat faza finală a creșterii irezistibile a piețelor. Vânzarea eșuată a operei *Întru adorația Domnului* a marcat zenitul, la fel de limpede ca orice alt marker economic.

Paralelismul dezvăluie procese comune de gândire și abordări similare de evaluare pecuniară a unor obiecte fără legătură între ele. Hirst era artistul predilect al managerilor de fonduri hedge, niște consumatori prin excelență care deveneau foarte bogați. Prețurile umflate sugerau prezența unui exces irațional. Natura pieselor de artă foarte râvnite ale lui Hirst, și până și titlurile lor, furniza o cheie de lectură a imaginii de sine a finanțistilor, una puternic infuzată de hybris. Cu fălcile căscate, pe punctul de a-și înghiți prada, *Imposibilitatea morții în mintea cuiva în viață* oglindea instinctele ucigașe ale organizațiilor de tip fonduri hedge, prădători temuți pe piețele financiare. Lui Cohen i se atribuie declarația că îi place „tot elementul acela de spaimă”. Opera artistului japonez Takashi Murakami vine să o confirme. Inspirată de faimoasa gravură în lemn *Marele val de la Kanagawa*, creată de Hokusai în secolul al XIX-lea, picturile 727 ale lui Murakami îl înfățișau pe Mr. DOB, un personaj asemănător unui Mickey Mouse postatomic, ca pe un zeu călărind un nor sau un rechin surfând pe un val. Prima 727 este deținută de Muzeul de Artă Modernă din New York, iar a doua, de Steven Cohen.

Paralelismul poate fi pus în evidență și când vine vorba de cauzele care se află la originea multora dintre crizele cu care se confruntă umanitatea. Este în mare recunoscut faptul că nivelurile crescute de îndatorare au reprezentat

un factor major în criza financiară globală aflată în desfășurare. Ceea ce nu se spune este că logica îndatorării e similară acelor aflate la originea altor chestiuni problematice. Există o asemănare incredibil de mare între problemele sistemului financiar, schimbările climatice ireversibile și deficitul de resurse vitale, cum ar fi petrol, hrană și apă. Creșterea economică și bunăstarea s-au bazat pe bani împrumutați. Îndatorarea a permis societății să împrumute din viitor. A accelerat consumul, pe măsură ce îndatorarea era folosită pentru a cumpăra astăzi ceva în schimbul promisiunii incerte de a returna datoria în viitor. Societatea a poluat planeta și a generat schimbări ale mediului înconjurător dificil de inversat. Resurse naturale finite și subevaluate au fost utilizate în mod nechibzuit, fără grija adecvată conservării lor.

În fiecare domeniu, societatea a împrumutat din viitor și a împins problemele către viitor. Creșterea din prezent și profiturile pe termen scurt au fost urmărite cu prețul asumării de riscuri nu imediat evidente, dar care vor ieși la iveală mai târziu.

A cataloga această abordare drept gândire pe termen scurt și lăcomie este o naivitate. Un factor cognitiv crucial care stă la originea ei este un proces asemănător de soluționare a problemelor: împrumutul și împingerea problemelor în viitorul din ce în ce mai îndepărtat. Procesul a fost întrebuițat cu consecvență în soluționarea unei game largi de probleme diferite, fără a se lua în considerare relevanța, aplicabilitatea sau dezirabilitatea în cazuri specifice. Acolo unde există un asemenea paralelism, acesta se hrănește din propria natură, conducând probabil la un colaps sistemic total.

Recunoașterea și înțelegerea paralelismului reprezintă o cale de a ne îmbunătăți instrumentarul cognitiv. Ne-ar putea furniza un mecanism mai eficient de a prezice anumite tendințe. Le-ar putea oferi oamenilor și ocazia de a-și îmbogăți plaja dialectică, inspirându-se din discipline diferite. Asta înseamnă depășirea disciplinelor educaționale înguste și foarte segmentate, a structurilor instituționale rigide și a abordărilor restrictive de analiză și identificare a soluțiilor.

INOVAȚIE

LAURENCE C. SMITH

profesor de geografie și științe spațiale și geostiințe, University of California–Los Angeles; autor al volumului The World in 2050: Four Forces Shaping Civilization's Northern Future

Ca oameni de știință, empatizăm cu Întrebarea *Edge* de anul acesta. Ne-am pus-o și noi singuri înainte, de multe ori, după zile pierdute fără niciun rezultat la masa din laborator sau în fața calculatorului. O, dacă ar putea creierul nostru să găsească o nouă modalitate de a procesa mai repede informația primită, de a o interpreta mai judicios, de a alina torențele de date ale lumii într-un moment cristalin de claritate! Într-un cuvânt, dacă ar putea creierul să renunțe la secvențele de gândire familiare și să inoveze.

Să nu ne facem iluzii, cuvântul „a inova” a devenit oarecum un clișeu. Înaintea omului de știință metodic și preocupat de date, ne vin în minte directori executivi perseverenți, ingineri iuți la minte și artiști care nu-și găsesc pacea. Dar cât de des ne gândim la rolul cognitiv al inovației în lumea așa-zis seacă a ipotezelor testate, a constrângerilor matematice și a empirismului dependent de date?

În lumea științei, inovația împinge limitele minții pentru a găsi o explicație atunci când universul vrea să-și țină secretele tănuite pentru încă puțin timp. Această atitudine voluntară devine cu atât mai prețioasă, și nu invers, într-o lume constrânsă de bariere supreme – cum ar fi conservarea masei și energiei, zeroul absolut sau formula Clausius–Clapeyron. Inovația este un factor critic de declanșare a descoperirilor în proximitatea acestor limitări și dincolo de ele. Este arhitectul fortuit al acelui rar și minunat pas înainte realizat chiar și când valul opiniei științifice pare a ți se ridica în cale.

O reexaminare a acestui cuvânt din perspectivă științifică ne reamintește de puterea extremă a instrumentului cognitiv implicit, una la care majoritatea oamenilor au deja acces. Prin intermediul inovației, putem cu toții transcende limitele sociale, profesionale, politice, științifice și, cel mai important, personale. Poate că ne vom folosi cu toții de ea mai des.

PEISAJUL GIBBS

KEVIN HAND

planetolog, Jet Propulsion Laboratory

Biologia rareori irosește. Sigur, la nivel de organism individual, există foarte multe pierderi inutile implicate în reproducere și alte activități (gândește-te la toate fructele pe care le face un copac sau la milioanele de spermatozoizi care pierd cursa către ovul). Dar la nivel de ecosistem, gunoiul unui gândac este comoara altuia – cu condiția ca o anumită cantitate de energie utilă să poată fi în continuare extrasă din interacțiunea dintre acel gunoi și un alt element din mediu. Lanțul trofic nu este o banală piramidă liniară de relații prădător–pradă; este o urzeală complexă de organisme mari, mici și microscopice, care interacționează unele cu altele și cu mediul pentru a ocupa fiecare nișă energetică posibilă.

Geobiologii și astrobiologii pot măsura și cartografia această energie – pe care o numesc energia liberă Gibbs. Să faci asta e util ca să apreciezi limitele energetice ale vieții pe Terra și ale regiunilor potențial locuibile de pe alte lumi. Într-un ecosistem, energia liberă Gibbs – numită astfel după descoperitorul ei de la sfârșitul secolului al XIX-lea, omul de știință J. Willard Gibbs – este energia disponibilă uzului în urma unei reacții biochimice. Este energia rămasă după ce a fost produsă o cantitate de căldură reziduală necesară și un strop sau două de entropie. Această energie pentru uz este valorificată de sistemele biologice pentru activități cum ar fi refacerea, creșterea și reproducerea. Pentru un traseu metabolic dat folosit de viață – de exemplu, reacția carbohidraților cu oxigenul –, putem măsura câți jouli sunt disponibili pentru uz per moleculă-gram de reactanți. Oamenii și

esențialmente toate animalele pe care le știm și îndrăgim exploatează în mod obișnuit 2 000 de kilojouli per moleculă-gram în timp ce ard hrana cu oxigen.

Microbii au dezvoltat tot felul de modalități de a valorifica energia liberă Gibbs combinând diverse gaze, lichide și roci. Măsurătorile făcute de Tori Hoehler și colegii ei de la Ames Research Center al NASA asupra microbilor care generează metan și consumă sulfat indică faptul că limita de viață ar putea fi în jurul valorii de 10 kilojouli per moleculă-gram. În interiorul unui mediu dat, ar putea exista multiple trasee chimice în desfășurare, iar dacă există o nișă energetică deschisă, șansele sunt ca viața să găsească o cale să o ocupe. Ecosistemele biologice pot fi cartografiate ca o configurație de reacții și trasee chimice pentru valorificarea energiei. Aceasta este configurația Gibbs.

Civilizațiile și ascensiunea ecosistemelor industriale și tehnologice prezintă o nouă provocare pentru înțelegerea dinamicii dintre nevoia de energie și resursele energetice. Configurația Gibbs ne furnizează o abstracție-emblemă pentru conceptualizarea acestei dinamici. Ne putem imagina că peste orice oraș, țară sau continent se suprapune o hartă a energiei disponibile pentru uz. Acest lucru include, deși nu se limitează la asta, cadrul energetic de natură chimică folosit în contextul ecosistemelor biologice. De pildă, automobilele cu combustie internă metabolizează benzina cu aer. Clădirile se hrănesc cu electricitatea furnizată de centralele electrice sau de panourile solare de pe acoperișuri. Fiecare componentă din societatea industrială modernă ocupă o nișă anume în această configurație.

Dar, ce e important, multe dintre configurațiile Gibbs care există astăzi sunt dolidora de nișe neocupate. Sistemele pe care le-am proiectat și construit sunt inefficiente și incomplete în utilizarea energiei pentru a lucra în locul ecosistemelor civilizației. Mare parte din ceea ce noi am proiectat excelează în producerea de căldură reziduală, fără o prea mare preocupare pentru optimizarea randamentului muncii. De la luminile care rămân aprinse toată noaptea până la gropile de gunoi care conțin resurse de care ne-am descotorosit, configurațiile Gibbs ale zilelor noastre oferă un vast potențial pentru inovație și evoluție tehnologică. Configurația Gibbs furnizează și o metodă de vizualizare a capacității neexploatate a energiei

pentru uz – eoliană, solară, hidroelectrică, geotermală și a mareelor sunt doar câteva dintre niveluri. Luate împreună, ele ne arată unde și cum putem depune eforturi pentru a închide buclele și a lega între ele firele neconectate ale civilizației noastre tehnologice incipiente.

Când începi să vizualizezi lumea din jur prin ochii lui Gibbs, vezi potențialul neexploatat din multe ecosisteme tehnologice și industriale moderne. La început e deranjant, fiindcă am făcut o treabă foarte proastă, dar mariajul dintre civilizație și tehnologie e încă la început. Configurația la care privim ne oferă multe motive de speranță, pe măsură ce continuăm să inovăm și ne străduim să atingem echilibrul și continuitatea care au servit atât de bine miliarde de ani ecosistemelor biologice complexe de pe Terra.

TEHNOLOGIILE-LEBĂDĂ NEAGRĂ

VINOD KHOSLA

antreprenor în domeniul tehnologic și investitor, Khosla Ventures; fost partener general, Kleiner Perkins Caufield & Byers; fondator al Sun Microsystems

Gândește-te cum era lumea acum zece ani. Google de-abia intrase pe piață; Facebook și Twitter nu existau. Nu apăruseră telefoanele inteligente; nimeni nici măcar nu concepea posibilitatea ca 100 000 de iPhone-uri să existe astăzi. Cele câteva tehnologii cu impact major (prin comparație cu progresele tehnologice ușor incrementale) care au apărut pe piață în ultimii zece ani sunt tehnologii-lebădă neagră. În cartea sa *Lebăda neagră*⁶⁰, Nassim Taleb definește o lebădă neagră ca fiind un eveniment cu probabilitate mică, impact extrem și predictibilitate doar retrospectivă. Lebedele negre pot avea efecte pozitive sau negative și sunt întâlnite în orice sector. Totuși, cel mai presant motiv pentru care cred că tehnologiile-lebădă neagră sunt un instrument conceptual care ar trebui să facă parte din instrumentarul cognitiv al tuturor este pur și simplu acela că schimbările climatice și producția de energie sunt provocări prea mari pentru a putea fi atacate cu soluții deja cunoscute și pariuri sigure.

Îmi amintesc că acum 15 ani, când introduceam rețelele Juniper, nu exista absolut nici cel mai mic interes pentru înlocuirea infrastructurii tradiționale a telecomunicațiilor cu protocoale de internet (pe buzele tuturor era doar modul de transfer asincron). Până la urmă, fuseseră investite miliarde de dolari în infrastructura moștenită, iar aceasta părea la fel de eternă precum infrastructura energetică actuală. Înțelepciunea convențională ar fi recomandat îmbunătățiri incrementale pentru a maximiza potențialul infrastructurii deja existente. Defectul fundamental al înțelepciunii

convențională este eșecul ei de a prefigura o lebădă neagră. Viitorul nu va arăta probabil așa cum o indică prognozele econometrice tradiționale, ci va presupune mai degrabă transformarea neverosimilului de astăzi în înțelepciunea populară de mâine. În anul 2000, cine ar fi fost suficient de nebun încât să prognozeze că până în 2010, în India, aproape de două ori mai mulți oameni vor avea acces la telefonul mobil decât la o toaletă? Telefoanele fără fir erau pe vremuri pentru cei foarte bogați. Cu lovitura dată de o tehnologie-lebădă neagră, nu mai ești constrâns de limitele infrastructurii actuale, ale proiecțiilor sau pieței. Pur și simplu schimbi regulile jocului.

Mulți susțin că, din moment ce deja avem unele tehnologii energetice alternative, ar trebui să apelăm neîntârziat la ele. Aceștia nu reușesc să înțeleagă potențialul și posibilitățile oferite de tehnologiile-lebădă neagră; le minimizează importanța, fiindcă fac confuzie între „improbabil” și „neînsemnat”, neputându-și imagina arta posibilului pe care tehnologia o transformă în realitate; numai asta și ne pune în situația riscantă de a cheltui mari sume de bani pe înțelepciunea convențională demodată. Și chiar mai important, nu ne va rezolva problemele. Concentrându-se pe termen scurt, soluțiile incrementale nu vor face decât să ne distragă atenția de la pregătirea partidei câștigătoare care ar putea schimba regulile jocului în ceea ce privește energia și resursele societății. Chiar dacă astăzi nu ducem lipsă de tehnologie existentă care să furnizeze îmbunătățiri incrementale (fie că e vorba de celule solare subțiri cât o peliculă, turbine eoliene sau acumulatori litiu-ion), acestea, chiar și luate împreună, sunt pur și simplu irelevante în comparație cu scara problemelor noastre. S-ar putea materializa în afaceri interesante și uneori de anvergură, dar fără să influențeze la scară problemele energetice și de resurse care domină lumea. Pentru asta, trebuie să căutăm și să investim în salturi tehnologice colosale, cu o probabilitate de succes scăzută; trebuie să creăm tehnologii-lebădă neagră. Trebuie să creăm cadrul multiplicării resurselor pe care doar tehnologia îl poate aduce.

Deci care sunt aceste tehnologii de nouă generație, aceste tehnologii-lebădă neagră în domeniul energetic? Sunt investiții riscante care prezintă șanse ridicate de eșec, dar care, dacă au succes, permit realizarea unor salturi tehnologice mai consistente, cu promisiunea unui impact revoluționar: să

facem energia solară mai ieftină decât cea din cărbune sau viabilă, fără subvenții; să optimizăm economic iluminatul și aerul condiționat cu 80%. Gândește-te la motoare de vehicule mai eficiente cu 100%, înmagazinare a electricității ultra ieftină și nenumărate alte salturi tehnologice pe care nu ni le putem încă imagina. E improbabil ca lucrurile să funcționeze chiar din prima încercare, bineînțeles. Dar chiar și zece revoluții de anvergura Google din zece mii de încercări vor preschimba complet înțelepciunea convențională, prognozele econometrice și, cel mai important, viitorul nostru energetic.

Pentru a face asta, trebuie să reinventăm infrastructura societală prin valorizarea și motivarea minților luminate cu un întreg nou ansamblu de reguli viitoare ale jocului, întrebându-ne mai curând „ce-ar putea fi posibil” decât „ce este”. Pentru a permite inovației să triumfe, trebuie să creăm un mediu dinamic de concurență creativă și de genialitate colectivă care să mânuiască ideile inovative în cadrul diferitelor discipline. Trebuie să încurajăm un ecosistem social care promovează asumarea de riscuri în inovație. Popularizarea conceptului de tehnologie-lebădă neagră este esențial pentru a le inculca modul de a gândi corect antreprenorilor, actorilor decizionali, investitorilor și publicului: că orice (poate chiar totul) este posibil. Dacă valorizăm și motivăm aceste tinere minți strălucite cu semnalele de piață și încurajările corecte, un întreg nou ansamblu de reguli viitoare ale jocului, inimaginabile astăzi, vor deveni înțelepciunea convențională de mâine.

Note:

60 Traducere de Viorel Zaicu, Curtea Veche Publishing, București, 2018 (ediția a III-a).
(*N. trad.*)

KAKONOMIE

GLORIA ORIGGI

filozoafă, Institut Jean Nicod, CNRS, Paris

Un concept important pentru a explica de ce viața e nasoală atât de des este *kakonomia*, sau preferința bizară pentru recompense de o calitate scăzută.

Abordările standard ale teoriei jocurilor postulează că oricare ar fi marfa cu care face comerț (idei, servicii, bunuri), fiecare om își dorește să obțină în schimb de la ceilalți un lucru de calitate superioară. Să ne imaginăm o situație în care bunurile pot fi schimbate doar la două niveluri de calitate, superioară și inferioară. Kakonomia (din grecește, economia celei mai proaste situații) descrie acele instanțe în care oamenii nu numai că au o preferință standard să primească bunuri de calitate superioară și să livreze bunuri inferioare (tipica Recompensă a Fraierului), dar efectiv *preferă* să livreze un produs de calitate scăzută și să primească unul identic; cum ar veni, se înțeleg asupra unui schimb de calitate scăzută.

Cum poate fi posibil? Și cum poate fi așa ceva rațional? Chiar și când suntem leneși și alegem să oferim un rezultat de slabă calitate muncii noastre (cum ar fi să scrii un articol pentru o revistă mediocră, cu condiția să nu muncești prea tare), tot ar fi de preferat să muncim mai puțin și să primim mai mult – adică să oferim o calitate scăzută și să primim calitate înaltă. Kakonomia e diferită: aici nu numai că preferăm să oferim un produs de calitate joasă, dar și să primim un bun de calitate scăzută în schimb!

Kakonomia înseamnă preferința ciudată, dar larg răspândită, pentru schimburi mediocre, în măsura în care nimeni nu se plânge în această privință. Un mediu kakonomic este un mediu în care oamenii nu numai că

tratează cu relaxare lejeritatea celorlalți, dar chiar se și așteaptă la ea: am încredere în tine că nu-ți vei ține promisiunile până la capăt, pentru că vreau să fiu liber să nu mi le țin pe ale mele și să nu trebuiască să mă simt prost pentru asta. Ceea ce este interesant și ciudat e că, în cazul tuturor schimburilor kakonomice, cele două părți par a avea două înțelegeri: un pact oficial, în care ambele își declară intenția de a realiza un schimb de o calitate înaltă, și un acord tacit, prin care excepțiile nu sunt numai permise, ci de așteptat. Astfel, nimeni nu muncește pe spatele celuilalt: kakonomia este reglementată printr-o normă socială tacită a scăderii calității, o acceptare reciprocă a unui rezultat mediocru, satisfăcător pentru ambele tabere, în măsura în care declarația publică susține că schimbul este de fapt între produse de un nivel înalt.

Să luăm un exemplu. Un autor de bestselleruri cu o bună reputație trebuie să predea editurii un manuscris de proporții, cu care este în mare întârziere. Are un public numeros și știe foarte bine că oamenii îi vor cumpăra cartea doar și pentru numele pe care îl poartă pe copertă – și că, oricum, cititorul de rând nu trece de primul capitol. Editura cunoaște și ea aceste lucruri. Astfel, autorul decide să predea un manuscris cu un incipit remarcabil și o intrigă generală mediocră (produsul de slabă calitate). Editura e bucuroasă de manuscris și îl felicită pe autor ca și cum ar fi predat o capodoperă (retorica conform standardelor de înaltă calitate), iar ambele părți sunt satisfăcute. Autorul preferă nu numai să predea o muncă de slabă calitate, dar și ca reacția editurii să fie de o calitate scăzută prin neangajarea într-un proces serios de editare și emiterea acordului de publicare. Fiecare parte are încredere în faptul că cealaltă parte nu este de încredere și conspiră în privința unui rezultat slab, reciproc avantajos. Oricând există o înțelegere tacită de a ajunge la un numitor comun de proastă calitate în interesul reciproc al părților, avem de-a face cu un caz de kakonomie.

Paradoxal, dacă una dintre cele două tabere livrează un rezultat de înaltă calitate în locul celui de slabă calitate așteptat, cealaltă îl primește cu ostilitate ca pe o încălcare a încrederii, chiar dacă ar putea să nu recunoască asta deschis. În exemplul de mai sus, autorului i-ar putea dispăcea reacția editurii dacă aceasta recurge la un proces de editare la standarde înalte. Să fii de încredere în această relație înseamnă ca la rândul tău să oferi un serviciu

de proastă calitate. Contrar unei partide standard de Dilema Prizonierului, disponibilitatea de a repeta interacțiunea cu un alt actor se bazează pe faptul că acesta propune o calitate scăzută, nu standarde înalte.

Kakonomia nu e mereu un lucru rău. Uneori permite un anumit rabat care face viața mai laxă pentru toată lumea. După cum îmi spunea un prieten care renova o casă la țară în Toscana: „Constructorii italieni nu își fac niciodată treaba până la termenul convenit, dar lucrul bun e că nici nu se așteaptă să-i plătești când ai promis.”

Dar marea problemă a kakonomiei și motivul pentru care este o formă de nebunie colectivă așa de dificil de eradicat este că fiecare schimb ghidat de o calitate slabă reprezintă un echilibru local, în care ambele tabere sunt mulțumite; însă pe termen lung fiecare dintre aceste schimburi erodează sistemul în ansamblu. Astfel că amenințarea pe care o reprezintă față de produsele colective de bună calitate din cadrul schimburilor nu vine doar sub forma căpușelor și prădătorilor, după cum ne învață științele sociale mainstream, dar și a unor norme kakonomice bine organizate, care reglementează piața către un numitor comun inferior. Liantul societății nu este doar cooperarea pentru binele comun: pentru a înțelege de ce viața e nasoală, ar trebui să privim și spre normele de cooperare care vizează un optim local și o agravare de ansamblu.

KAYFABE

ERIC WEINSTEIN

matematician și economist; director, Natron Group

Conceptul științific sofisticat cu cel mai mare potențial de a îmbogăți înțelegerea umană ar putea proveni nu din sfera academică, ci din lumea improbabilă a wrestlingului profesionist.

Biologii evoluționiști Richard Alexander și Robert Trivers au susținut recent că mai degrabă înșelătoria decât informația veridică joacă deseori un rol hotărâtor în sistemele în care se manifestă presiuni de selecție. Totuși, cea mai mare parte a gândirii noastre tratează înșelătoria ca pe o perturbare a schimbului de informație pură, ceea ce ne arată că suntem nepregătiți să contemplăm o lume în care prefăcătoria ar putea eclipsa cu vârf și îndesat autenticitatea. Pare mai ales probabil ca presiunile de selecție asupra omenirii din viitor să rămână ancorate în teoria economică ce folosește drept edificiu un model de piață bazat pe presupunerea că informația transmisă este perfectă.

Dacă în cazul nostru am lua selecția mai în serios, n-ar fi deloc deplasat să ne întrebăm ce sistem riguros ar putea gestiona o realitate alterată, alcătuită din multiple straturi suprapuse de falsități, în care nimic nu poate fi presupus a fi așa cum pare. Un asemenea sistem, aflat în dezvoltare de mai bine de un secol, sprijină în acest moment un complicat imperiu multimiliardar de afaceri, bazat pur și simplu pe gargară. Este cunoscut celor implicați în lumea wrestlingului drept „kayfabe”, un cuvânt cu origini misterioase.

Deoarece wrestlingul profesionist este un sport simulat, concurenții care se înfruntă în ring sunt de fapt colaboratori care trebuie să formeze un sistem închis (numit „o promovare”), în care străinii nu au acces. Cei care se înfruntă sunt aleși ierarhic din interiorul acestei „promovări”, iar confruntările lor ritualizate sunt în mare parte negociate, coregrafiare și puse în scenă, cu un risc semnificativ mai mic de accidentări sau decese. Cu rezultatele luptelor predeterminate sub egida kayfabe, trădarea survine în wrestling nu din adoptarea unei conduite nesportive, ci din apariția-surpriză a unui comportament efectiv sportiv. O asemenea atitudine sportivă sănătoasă de nedorit, care „încalcă kayfabe”, este denumită „a turna” pentru a o diferenția de înșelătoria atent pusă la punct și la care toată lumea se așteaptă, numită „a munci”.

Dacă kayfabe ar deveni parte din instrumentarul nostru pentru secolul XXI, ne-ar fi cu siguranță mai ușor să înțelegem o lume în care jurnalismul de investigație pare să fi dispărut și unde rivalitatea acerbă dintre corporații lasă loc cooperării pe toate planurile, de la angajarea în acțiuni comune până la eforturile de lobby. Confruntările încâlcite între macroeconomiștii „de apă dulce” ai Școlii de la Chicago și teoreticienii „de apă sărată” din Ivy League pot fi cel mai bine înțelese ca având loc în interiorul unei „ierarhii ortodoxe” unitare, dat fiind că ambele tabere au ieșit curate ca lacrima după eșecul (în mod egal) de a prezice recenta criză financiară. Bătălia lungă de decenii din fizica teoretică despre cine e îndreptățit să se înfoaie mai tare în pene, purtată între adepții corzilor și cei ai buclelor, pare un exemplu și mai semnificativ în cadrul științelor exacte de rivalitate intraierarhică colaborativă, dat fiind eșecul aparent al ambelor grupuri de a produce o teorie cuantică a gravitației.

Ceea ce face conceptul de kayfabe remarcabil este faptul că furnizează cea mai elocventă mostră de proces prin care o gamă largă de acțiuni importante fac tranziția dinspre realități eșuate spre prefăcătorii de succes. Chiar dacă majoritatea fanilor de sport de azi sunt conștienți de statutul wrestlingului ca pseudosport, ceea ce puțini își amintesc este că el a evoluat dintr-un sport adevărat care a eșuat, cunoscut drept wrestling „catch”, și care a organizat ultimul meci cinstit pentru titlu la începutul secolului al XX-lea. O luptă tipică putea dura ore întregi fără nicio evoluție spectaculoasă sau putea avea

un deznodământ brusc, care ducea la o accidentare foarte gravă a vreunui atlet promițător și în care se investiseră multe resurse. Această stare de fapt sublinia relația apropiată dintre două riscuri paradoxale care definesc categoria de activitate pe care wrestlingul o împărtășește cu alte sfere ale întreprinderilor umane: (a) pericolul ocazional, dar extrem la care se expun participanții și (b) monotonia generală atât în rândul publicului, cât și al participanților.

Kayfabricarea (procesul de tranziție dinspre realitate către kayfabe) apare din tentative repetate de a livra cu regularitate un produs atrăgător unui public de masă, eliminând în același timp accidente severe care pun în pericol integritatea participanților. Astfel, kayfabricarea este o caracteristică a multora dintre cele mai importante sisteme ale noastre – cum ar fi războiul, finanțele, dragostea, politica și știința. Cel mai important, conceptul de kayfabe ilustrează și limitele de neîncredere pe care mintea umană este capabilă să le suspende cu succes înainte ca fantezia și realitatea să fuzioneze pe de-a întregul. Sistemul de minciuni al wrestlingului a devenit în ultima vreme atât de complex, încât wrestlerii s-au pomenit ocazional implicați în relații adultere în viața reală, ca urmare a introducerii unui scenariu fictiv de adulter în povestea de fundal întreținută de kayfabe. În cele din urmă, chiar și kayfabe în sine a devenit victima propriului succes, pe măsură ce a evoluat la un nivel de înșelătorie care n-a mai putut fi menținut când lumea wrestlingului s-a lovit de organismele externe de reglementare care supraveghează desfășurarea evenimentelor sportive majore.

Când a fost obligat să recunoască faptul că wrestlingul profesionist nu conține nici măcar un element vag sportiv, kayfabe a făcut mai mult decât să evite reglementarea și o impozitare care i-ar fi adus sfârșitul. Wrestlingul a descoperit ceea ce părea de neconceput: aparent, publicului său nu îi era necesară nici măcar o firavă vână de realism. Wrestlingul profesionist închidea complet cercul, reînnoindu-și originile cinstite și mutând în cele din urmă responsabilitatea pentru înșelătorie de pe umerii performerilor în mințile înfierbântate ale audienței.

Kayfabe, se pare, e un fel de mâncare servită cu succes chiar la masa clientului.

LAMA LUI EINSTEIN DIN BRICIUL LUI OCCAM

KAI KRAUSE

pionier software; proiectant de interfețe grafice

În 1971, când eram adolescent, tata a murit într-un accident de avion. Cumva, am început să devin „serios“, încercând să înțeleg lumea din jur și locul pe care-l ocup, căutând înțelesuri și sens, începând să-mi dau seama că totul e diferit față de ceea ce presupusesem în inocența mea de copil.

Erau primii mei pași în „construirea unui instrumentar cognitiv“ propriu și îmi amintesc bucuria autentică a descoperirii, citind avid și – realmente defazat în comparație cu prietenii mei și programa de la școală – devorând enciclopedii, filozofie, biografii și science-fiction.

Una dintre aceste povești a rămas în mintea mea, iar un paragraf în mod special: „Trebuie să ne folosim de Sabia lui Targola! Principiul Parcimoniei. Pentru prima oară a fost evidențiat de filozoful medieval Targola al XIV-lea, care a spus că trebuie să mânuim o sabie, cu ipoteză că nu este strict necesară.“

Asta chiar m-a pus pe gânduri – și, de fapt, nu mi-a dispărut niciodată din minte.

Mi-a luat ceva timp să aflu cine ar fi putut fi acest om, dar căutarea a reprezentat de asemenea un nou început: o poveste de dragoste cu bibliotecile, tomurile groase, cotoarele prăfuite... Călătoream pe valul *cunoașterii*, cum s-ar zice. Și am descoperit că existase într-adevăr un călugăr, dintr-un sătuc înconjurat de stejari, numit apocrif William de Occam. Mi-a ieșit în cale din nou ani mai târziu, când am ținut o conferință la München,

lângă Strada Occam, și mi-am dat seama că își petrecuse ultimii 20 de ani din viață acolo, sub domnia Regelui Ludwig al IV-lea, la mijlocul secolului al XIV-lea.

Isaac Asimov șterpeliase sau, să spunem, îl omagiase pe bunul și bătrânul William pentru ceea ce astăzi este cunoscut în numeroase variante drept „Briciul lui Occam”, cum ar fi:

Nu trebuie să punem mai multe lucruri fără a avea nevoie.

Entitățile nu trebuie să fie multiplicare dincolo de nevoie.

Sau, la modul mai general și colocvial, o parafrazăre a originalului latinesc:

Este de preferat o explicație mai simplă, care invocă mai puține constructe ipotetice.

Iată, așadar, acest dans al interacțiunilor dintre *simplex* și *complex*, care m-a fascinat sub atât de multe forme până în ziua de astăzi. Pentru mine, conceptul este foarte aproape de esența acelei „înțelegeri a lumii”, după cum se specifică în întrebarea noastră.

Chiar ar putea fi adevărat că afirmația „Păstrează lucrurile simple” (care sună atât de inocent) este o strategie extrem de potrivită pentru a găsi răspuns la întrebările mari și mărunte, la întrebările științifice, precum și la cele personale? Încercarea de eliminare a ipotezelor superflue poate fi cu siguranță un principiu util, identificabil de la Sagan la Hawking ca parte a abordării lor a ceea ce înseamnă gândirea în știință. Dar întotdeauna mi s-a părut că există ceva care nu e chiar la locul lui. În mod intuitiv, era evident că uneori lucrurile pur și simplu nu sunt simple – și că nu e de ajuns „cea mai simplă” dintre explicațiile posibile pentru a găsi dovezile necesare sau adevărul.

- Orice intrigă polițistă își face o datorie de onoare din a nu folosi cea mai evidentă explicație când vine vorba de identitatea făptașului sau modul lui de operare.
- Proiectarea unei mașini care să lase „senzația optimă a intrării într-un viraj cu viteză crescută” necesită sisteme incredibil de complexe pentru a ajunge în cele din urmă la „pur și simplu bine”.
- Apa care curge în josul unui deal va avea un curs șerpuit, în loc de o linie dreaptă.

De fapt, soluția non-simplă este „cea mai ușoară“ dintr-un alt punct de vedere: pentru apa curgătoare, *cea mai puțină energie folosită pentru a coborî acolo unde colina opune cea mai mică rezistență* este mult mai important decât *să urmeze cea mai scurtă rută din punctul A în punctul B*.

Iar asta este una dintre problemele cu Occam: definiția a ceea ce înseamnă „simplu“ este orice, numai simplă nu. Iar ce înseamnă „mai simplu“ – ei bine, pur și simplu chestiunea nu devine deloc mai simplă.

Există acea mare diferență între *simplu* și *simplist*. Și, printr-o lentilă mai abstractă, conceptul *lucrurilor simple care duc la complexitate* se alătură în paralel dansului, lucru care m-a preocupat profund de-a lungul întregii mele vieți.

La începutul anilor '70, am început să mă joc și cu primele sintetizatoare modulare de mare dimensiune, descoperind iute cât de dificil este să recreezi sunete aparent „simple“.

Într-o singură notă cântată la claviatura unui pian se revela o complexitate neașteptată – complexitate care scăpa chiar și unor zeci de oscilatoare și filtre, iar asta nu cu puțin.

Recent, unul dintre numeroasele proiecte personale a fost acela de a revizita spațiul estetic al vizualizărilor științifice, iar altul, esența matematicii transformată în tangibil: fractalii, de care mă ocupasem aproape cu 20 de ani în urmă cu virtuozul programator Ben Weiss, bucurându-mă de ei acum prin intermediul *zborurilor în timp real* pe un mic telefon inteligent ținut în mână. Iată cel mai extrem exemplu: o scurtă formulă, de-abia acoperind un rând pe hârtie, folosită în mod recursiv, dă naștere unor *lumi* de imagini complexe de o frumusețe răpitoare. (Ben a avut plăcerea aparte de a-i arăta lui Benoit Mandelbrot o versiune alpha la o conferință TED, cu doar câteva luni înainte ca Mandelbrot să moară.)

Ezităările mele în privința utilizării prea active a principiului parcimoniei erau perfect surprinse într-un citat din Albert Einstein, am putea spune lama care taie în răspăr din briciul lui Occam: „Totul ar trebui făcut cât mai simplu posibil – însă nu mai simplu de atât.“

Iar aici avem o aplicare perfectă a acestui adevăr, folosit recursiv asupra lui însuși: *nici Einstein, nici Occam nu au folosit de fapt cuvintele exact citate!* După ce am luat la puricat zeci de volume, operele complete și scrisorile în

limba germană, Arhivele Einstein: nicăieri, nici pe Britannica, Wikipedia sau Wikiquote nu există nimeni capabil să evidențieze sursa exactă. Același lucru se aplică în cazul lui Occam. Dacă este ceva ce *poate* fi găsit, acela este un precedent.

Fără îndoială, poți găsi foarte repede un număr considerabil de mostre ale ambelor citate *retweetuite*, repostate pe bloguri și regurgitate – au devenit meme, bineînțeles. Poți opina și că, în cazul fiecăruia, persoana în cauză „ar fi putut” cu siguranță spune acele lucruri „chiar în felul acesta”, din moment ce fiecare folosea un limbaj alcătuit din expresii similare ca formă și în spirit. Dar să atribui cuvintele exacte fiindcă sunt „oarecum apropiate” ar fi, ei bine, un alt caz de *nu e chiar atât de simplu!*

Și mai există o diferență enormă între informația *adițională* și cea *redundantă*. (N-ai putea altfel renunța la cel de-al doilea, redundant „ein” din „Einstein“?)

Lăsând la o parte artificiile lingvistice: Briciul și Lama constituie o abordare compozită utilă pentru gândirea analitică. E un lucru bun să scapi de coniecturile neesențiale, un instrument demn de inclus în „instrumentarul tuturor” – și la fel trebuie să se întâmple cu corolarul: *Nu exagera!*

Iar propria mea concluzie: *Nu există nimic mai complex decât simplitatea.*

RACHETE TELEGHIDATE, DOTATE CU SENZORI DE CĂLDURĂ

DAVE WINER

savant, visiting professor pe specializarea jurnalism, New York University; pionier în dezvoltarea software (bloguri, podcasturi, RSS, editori text pentru internet, management de conținut web)

New York (noua mea casă) te învață că, deși suntem creaturi sociale, deseori cel mai bine este să n-o admiți.

În timp ce îți croiești drum printre obstacolele de pe trotuarele din Manhattan, e ușor să-ți uiți gândurile și să devii atent la cei care-ți apar în cale. E în regulă să faci asta dacă stai locului, dar dacă ești în mișcare și privirea ta întâlnește o alta, acesta e un semnal că ai vrea să intri într-o negociere.

Nu e bine. Un semn de slăbiciune. Fie că traficul din sens opus e conștient sau nu de asta, respectivul va profita de această slăbiciune și se va năpusti drept spre tine, fără a mai restabili în tot acest timp contactul vizual. Nu există cale de atac. Tot ce poți face este să te dai la o parte din calea lui, dar nici chiar asta nu va duce la evitarea coliziunii, fiindcă adversarul își va devia inconștient traiectoria mai aproape de tine. Slăbiciunea ta atrage. Spațiul tău este acolo pentru a fi cucerit. Ajuns în acest punct, nu ai altă alegere, în afară de a intra în coliziune, iar conform etichetei mersului stradal din New York responsabilitatea îți aparține.

Acesta e motivul pentru care aceia care își verifică mesajele sau e-mailurile pe telefonul lor inteligent în timp ce merg sunt regii absoluți ai trotuarelor. Oamenii sunt rachete teleghidate dotate cu senzori de căldură, iar căldura pe care o caută este a ta.

Nu cred că e valabil doar pentru New York; e o caracteristică a speciei umane. Căutăm companie.

În 2005, pentru o vreme, am locuit pe o plajă din nord-estul Floridei, în afara orașului St. Augustine. Plaja e lungă și relativ goală; este permis să conduci pe plajă ca să găsești locul perfect pentru o baie, iar dacă nu te deranjează să mergi puțin cu mașina, poți fi singur. Așa că aveam obiceiul să conduc până într-un loc retras, să parchez mașina și să intru în apa de la mal. De cele mai multe ori când mă întorceam, găseam o mașină parcată exact lângă a mea. Ar fi putut opri oriunde pe o distanță de un kilometru, în orice direcție, și să aibă locul doar pentru ei.

Adaugă asta instrumentarului tău cognitiv!

CORELAȚIE

MARCO IACOBONI

specialist în neuroștiințe; profesor de psihiatrie și științe biocomportamentale; director, Transcranial Magnetic Stimulation Lab, Ahmanson-Lovelace Brain Mapping Center, David Geffen School of Medicine, University of California—Los Angeles; autor al volumului Mirroring People

Corelația înseamnă „o înfricoșătoare acțiune la distanță”, după cum îi plăcea lui Einstein să spună (de fapt, nu îi plăcea deloc conceptul, dar la un moment dat a trebuit să-i recunoască existența). În fizica cuantică, două particule sunt corelate când o modificare a uneia dintre ele este imediat asociată cu modificarea celeilalte. Aici urmează partea înfricoșătoare: putem separa „amicii noștri corelați” printr-o distanță oricât de mare, iar ei vor rămâne corelați. O modificare a uneia dintre particule este instantaneu oglindită de cealaltă, chiar dacă între ele este o distanță fizică mare (și mă refer aici la țări diferite!).

Corelația pare un act de magie. E realmente dificil s-o cuprindem cu mintea. Cu toate astea, este un fenomen real, măsurabil și reproductibil în laborator. Și asta nu e tot. Dacă pentru mulți ani corelația a fost considerată un fenomen foarte delicat, observabil doar în lumea infinitezimal de minuscule a fizicii cuantice („ah, ce bine, lumea noastră e imună la chestia asta ciudată”) și cu o natură destul de volatilă, dovezile din ultima vreme sugerează că el ar putea fi mult mai robust și larg răspândit decât am crezut inițial. Fotosinteza ar putea avea loc prin intermediul corelației, iar date recente despre activitatea creierului sugerează că corelația ar putea juca un rol în activitatea electrică coerentă a unor grupuri distante de neuroni cerebrali.

Corelația e o unitate de construcție cognitivă utilă, pentru că ne pune la îndoială intuițiile cognitive. Minteă noastră pare construită să prefere narațiunile relativ mecanice de tip cauză–efect ca explicații pentru fenomenele naturale. Iar când mintea nu poate furniza o asemenea narațiune, avem tendința de a recurge la o gândire irațională – genul acela de magie care simțim că are loc când ne gândim la corelație. Particulele corelate ne învață că convingerile noastre despre cum funcționează lumea pot interfera la modul substanțial cu felul în care o înțelegem. Dar ne mai învață și că, dacă rămânem fideli principiilor de bună practică științifică ale observării, măsurării și apoi reproducerii fenomenelor pe care le putem încadra într-o teorie (sau care sunt prezise de o teorie științifică), putem descifra ceva din lumea din jur. Chiar și lucruri stranii, cum e corelația.

Corelația e o unitate de construcție cognitivă utilă și pentru că ne sugerează că fenomenele cauză–efect care par de la sine înțelese ar putea să nu fie deloc alcătuite din cauze și efecte. Schema procesului modern de vaccinare, probabil cea mai mare realizare a medicinei moderne, coincide cu declanșarea simptomelor autismului la copii. Această corespondență temporală ne-ar putea păcăli să credem că vaccinarea ar fi produs simptomele, prin urmare afecțiunea de autism. Concomitent, corespondența temporală ar trebui să ne dea de bănuț în privința asocierilor cauzale la îndemână, îndemnându-ne să reanalizăm situația și să efectuăm experimente controlate pentru a descoperi dacă există sau nu cu adevărat o legătură între vaccinuri și autism. Știm astăzi că nu există nicio astfel de legătură. Din nefericire, convingerea inversă e dificil de eradicat și îi împinge pe unii părinți la potențial dezastruoasă decizie de a nu-și vaccina copiii.

Povestea corelației e un excelent exemplu al capacității minții umane de a merge aproape până dincolo de limitele ei înseși. Cuvântul-cheie aici este „aproape“. Pentru că „am ajuns acolo“, e de la sine înțeles că puteam „ajunge acolo“ de la început. Dar nu așa simțeam, corect? Până ce nu am reușit să observăm, măsurăm și reproduce acel fenomen prezis de teoria cuantică, acesta pur și simplu părea puțin „înfricoșător“. (Încă mai e puțin înfricoșător, nu-i așa?) Oamenii sunt în mod natural înclinați să respingă faptele dacă nu se potrivesc cu convingerile lor – și la fel de adevărat este că, atunci când se confruntă cu respectivele fapte, au tendința automată de a-și

consolida convingerile și a se face că uită de fapte. Minunata poveste a corelației ne amintește că putem merge „până dincolo de noi înșine“, că nu trebuie să ne agățăm cu disperare de propriile convingeri și că putem într-adevăr înțelege cum funcționează lucrurile. Chiar și cele înfricoșătoare.

TEHNOLOGIA A PUS BAZELE UMANITĂȚII

TIMOTHY TAYLOR

arheolog, University of Bradford, Marea Britanie; autor al volumului The Artificial Ape: How Technology Changed the Course of Human Evolution

Însăși ideea de „instrumentar cognitiv“ este unul dintre cele mai importante elemente ale instrumentarului nostru cognitiv. Reprezintă mult mai mult decât o simplă metaforă, deoarece relația dintre instrumentele noastre efectiv materiale și felul în care gândim este profundă și cu o vechime venerabilă.

Ideile de evoluție și preistorie profundă a umanității sunt la fel de bine încetățenite ca ideea unui Pământ rotund. Numai bigoții și cei care se lasă duși de nas le pot pune la îndoială. Dar ideea că prima unealtă din piatră cioplită antedatează cu cel puțin o jumătate de milion de ani dezvoltarea spectaculoasă a minții atât de caracteristică naturii umane ar trebui la rândul ei să fie popularizată în masă.

Ideea că tehnologia a fost precursora umanității și că, din punct de vedere evolutiv, a pus bazele acesteia este conceptul științific care cred că ar trebui să facă parte din instrumentarul cognitiv al tuturor. Am putea atunci să înțelegem că gândirea prin intermediul și cu ajutorul lucrurilor, precum și manipularea de chestii virtuale în mintea noastră sunt părți esențiale ale conștiinței de sine critice. Abilitatea de a ne asimila creațiile conceptualizându-le și convertind instrumentele „din mâna noastră“ în mecanisme mentale este ceea ce face posibil să existe întregul proiect științific.

INTERVALUL DE TIMP AL DISPONIBILITĂȚII

PAUL SAFFO

expert în prognoză tehnologică; director executiv al departamentului de previziuni, Discern Analytics; reputat specialist invitat în rețeaua de cercetare Stanford Media X, Stanford

Cu jumătate de secol în urmă, în calitate de consilier al unei companii a UK Metals, Elliott Jaques a avut o revelație profundă și controversată. A observat că angajații de pe diverse paliere ale companiei aveau orizonturi de timp foarte diferite. Muncitorii de la nivelul liniilor de producție se concentrau asupra unor sarcini care puteau fi duse la capăt în timpul unei singure ture, pe când managerii își dedicau energia unor ținte care necesitau șase sau mai multe luni pentru a fi finalizate. În tot acest timp, CEO-ul companiei lucra având în minte obiective realizabile numai în decursul a mai mulți ani.

După mai multe decenii de studii empirice, Jaques a tras concluzia că exact la fel cum suntem diferiți ca nivel de inteligență, suntem diferiți și în privința capacității de a gestiona o situație complexă cu variabilă temporală. Cu toții avem un orizont natural de timp față de care ne simțim confortabil: ceea ce Jaques a numit „intervalul de timp al disponibilității” sau durata celei mai lungi sarcini pe care un individ o poate aborda cu succes. Jaques a observat că organizațiile recunosc implicit acest fapt prin tot ceea ce fac, de la titlul profesional desemnat până la salariul plătit. Muncitorii de la nivelul liniilor de producție sunt plătiți cu ora, managerii cu un salariu anual, iar directorii din eşaloanele superioare sunt recompensați cu stimulente pe termen lung, cum ar fi opțiunea de a deveni acționari.

Jaques a mai remarcat și că organizațiile eficiente erau compuse din angajați cu intervale de timp diferite ale disponibilității, fiecare operând la nivelul natural de confort propriu. Dacă sarcina unui muncitor depășea intervalul său natural de timp al disponibilității, muncitorul avea să dea chix. Dacă sarcina se întindea pe o durată mai mică, muncitorul avea parte de o provocare insuficientă, iar astfel apărea insatisfacția.

Intervalul de timp al disponibilității este despre realizarea unei intenții care are alocată o fereastră temporală explicită. Iar în modelul lui Jaques, capacitatea disponibilității putea fi evaluată în cadrul unui sistem ierarhic. Nivelul 1 cuprinde slujbe cum ar fi agenții de vânzări sau muncitorii de la linia de producție, care se ocupă de sarcini de rutină cu un orizont temporal de până la trei luni. Nivelurile 2, 3 și 4 cuprind diverse poziții manageriale, cu orizonturi de timp de la unu până la cinci ani. Nivelul 5 acoperă segmentul între cinci și zece ani, aici găsiindu-se CEO-ul unei companii mici sau vicepreședintele executiv al unei companii mari. Începând cu Nivelul 5, intrăm în sfera oamenilor de stat și a liderilor în afaceri legendari, care se simt în largul lor cu orizonturi de timp native de 20 de ani (Nivelul 6), 50 de ani (Nivelul 7) sau mai mult. Nivelul 8 aparține gânditorilor pe 100 de ani, cum ar fi Henry Ford, în timp ce Nivelul 9 este rezervat indivizilor din tagma lui Einstein, Gandhi și Galileo, capabili să pună în mișcare întreprinderi mărețe care continuă secole în viitor.

Ideile lui Jaques s-au bucurat de popularitate pe tot parcursul anilor '70, după care au căzut într-un con de umbră, fiind denunțate drept stereotipii injuste sau, mai rău, drept o stratificare totalitaristă care amintește de *Minunata lume nouă* a lui Aldous Huxley. A venit acum timpul să reexaminăm teoriile lui Jaques și să reînviem „intervalul de timp al disponibilității” ca pe un instrument de înțelegere a structurilor sociale și de ajustare a lor în conformitate cu provocările copleșitoare care amenință societatea globală. Poate că unele probleme, cum ar fi schimbările climatice, par imposibil de rezolvat, fiindcă avem un sistem politic care alege gânditori de Nivelul 2 în Congres, când de fapt în acele funcții avem nevoie de persoane de Nivelul 5. Ca atare, ideile lui Jaques ne-ar putea ajuta să ne dăm seama că vechea zicală „Cel care gândește în perspectivă are de câștigat”

conține doar jumătate de adevăr și că o societate în care toată lumea se gândește în mod explicit la propriile sarcini în context temporal va fi cea mai eficientă.

ATACABILITATE

TANIA LOMBROZO

psihologă cognitivă, University of California–Berkeley

La o primă vedere, atacabilitatea este un concept modest, cu rădăcini în logică și epistemologie. O inferență e atacabilă dacă poate fi potențial „învinsă” în lumina unor informații suplimentare. Spre deosebire de concluziile obținute în urma unor deducții solide, produsele raționamentului atacabil rămân supuse revizuirii, fiind asumate cu titlu temporar, indiferent de cât de mult ne bazăm pe ele.

Toate afirmațiile științifice – fie că e vorba de definiții de manual sau de speculații cu o înaltă doză de arbitrar – sunt asumat atacabile. Este o marcă distinctivă a procesului științific ca afirmațiile să fie pentru totdeauna deschise procesului de finisare și chiar de respingere, prizoniere a ceea ce ar putea aduce viitorul. Departe de a fi o slăbiciune, aceasta este una dintre sursele măreției științei. Pentru că sunt atacabile, inferențele științifice rămân permeabile în relația cu o lume care se poate dezvălui gradual, se poate schimba odată cu trecerea timpului și poate devia de la cele mai dragi presupuneri ale noastre.

Conceptul de atacabilitate s-a dovedit prețios în caracterizarea inteligenței artificiale și naturale. Nu mai puțin decât inferențele științifice, raționamentele cotidiene sunt trecute prin sita deasă a datelor nou obținute – informații suplimentare care ne pot infirma convingerile actuale. La o analiză mai atentă, vechea moștenire de familie s-ar putea dovedi un

fals, iar inculpatul o victimă inocentă. Faptul că sistemul cognitiv se confruntă cu o lume incertă îl obligă pe acesta să abandoneze confortul deducției și să se lanseze în raționamente atacabile.

Atacabilitatea este un concept redutabil când îl elevăm de la statutul de termen modest din jargonul științific la acela al atitudinii corecte față de toate convingerile. Între credința oarbă și scepticismul radical se află un spațiu imens, dar slab populat, în care atacabilitatea își găsește sălașul. Angajamentele ireversibile ar fi o naivitate, dubiile exprimate la nesfârșit, paralizante. Convingerile atacabile furnizează acea certitudine provizorie necesară navigării într-o lume incertă.

A ne recunoaște convingerile ca fiind mereu potențial supuse revizuirii este o precondiție a discursului rațional și a progresului, fie că este vorba de știință, politică, religie sau negocierile interumane mundane. Gândește-te la lumea în care am putea trăi dacă toți liderii noștri locali și globali, dacă toți prietenii și dușmanii noștri personali și profesionali ar recunoaște atacabilitatea convingerilor lor și s-ar comporta în mod corespunzător. Mie îmi sună teribil de mult a progres. Dar, bineînțeles, se poate să mă înșel.

AETHER

RICHARD THALER

*economist; director, Center for Decision Research, Booth School of Business, University of Chicago; coautor (alături de Cass Sunstein) al volumului Nudge. Cartea ghionturilor pentru decizii mai bune legate de sănătate, bogăție și fericire*⁶¹

Recent, am publicat o întrebare pe *Edge*, rugând lumea să numească un exemplu favorit de convingere științifică greșită. Unul dintre răspunsurile la care țin cel mai mult a venit din partea lui Clay Shirky. Iată un fragment:

Existența eterului, substanța prin care lumina (se credea că) călătorește. Se presupunea a fi real în virtutea analogiei – valurile se propagă prin apă, iar undele de sunet se propagă prin aer, așa că lumina trebuie să se propage prin X, iar numele acestui X anume era eter.

Este favoritul meu și pentru că ilustrează cât de greu este să aduni suficiente dovezi pentru a hotărî că un anumit lucru nu există. Eterul era atât necesar teoriilor din secolul

al XIX-lea, cât și nedetectabil de aparatura din acele vremuri, așa că a acumulat o puzderie de trăsături negative: era lipsit de miros, fără culoare, inert etc.

Mai multe alte răspunsuri candidate (cum ar fi „forța gravitației“) împărtășeau funcția primară a eterului: erau ficțiuni convenabile care puteau „explica“ chestiuni care altfel te lăsau cu gura căscată. Să luăm ca exemplu următorul citat din Max Pettenkofer, fizicianul și chimistul german care pune la îndoială rolul bacteriilor drept cauză a holerei: „Germenii sunt fără nicio importanță în holeră! Lucrul care contează este dispoziția individului.“

Așa că pentru a răspunde actualei Întrebări *Edge*, propun să schimbăm acum sensul în care folosim cuvântul „aether“, folosind această grafie antică,

din moment ce nu mai este nevoie de un termen care să se refere la ceva care nu există. În schimb, înaintez sugestia de a folosi termenul pentru a descrie rolul oricărui parametru liber utilizat în mod similar: adică, „aetherul este acel lucru care îmi face teoria să funcționeze“. Înlocuiește cuvântul „dispoziție“ din propoziția lui Pettenkofer cu „aether“ pentru a vedea cum funcționează.

Deseori, aetherofilii (teoreticieni care se bazează pe o variabilă de tip aether) consideră că folosirea unui concept aetherial le transformă teoria într-una imposibil de testat. O convingere deseori justificată în timpul propriei vieți, dar apoi apar câțiva empiriști isteți, cum ar fi A.A. Michelson și Edward Morley, iar tautologia de ieri devine un exemplu de teorie greșită astăzi. Variabilele aetheriene sunt extrem de comune în economie, domeniul în care lucrez. Utilitatea este acel element care trebuie maximizat pentru a-ți face alegerea una rațională.

Atât riscul, cât și aversiunea față de risc sunt concepte care erau la un moment dat bine definite, dar care astăzi sunt în pericol de a fi aetherizate. Operațiunile care asigură profituri neașteptat de mari sunt catalogate drept riscante pentru că, în teorie, profiturile excesive trebuie să fie însoțite de riscuri mai crescute. Dacă, din păcate, măsurătorile tradiționale ale gradului de risc (cum ar fi varianța sau covarianța cu piața) nu indică valori crescute, aetherofilii ne vor spune că trebuie să existe vreun alt tip de risc; pur și simplu nu știm noi care e.

În mod asemănător, conceptul de aversiune față de risc a fost considerat în mod tradițional un principiu fundamental; fiecare persoană avea un parametru *gamma*, care cuantifica nivelul său de aversiune față de risc. Acum, este permis ca aversiunea față de risc să varieze în timp, iar aetherofilii vor spune, fără să schițeze niciun gest, că crahurile piețelor din 2001 și 2008 au fost cauzate de creșteri bruște ale aversiunii față de risc. (Observă direcția cauzalității. Acțiunile s-au prăbușit pentru că aversiunea față de risc a înregistrat valori record, nu invers.)

Așa că data viitoare când te confrunți cu o asemenea teorie, sugestia mea este să substitui conceptul problematic cu cuvântul „aether“. Personal, plănuiesc să încep să mă refer la tipul variabil în timp al aversiunii față de risc ca la aversiunea aetherică.

Note:

61 Traducere de Smaranda Nistor, Publica, București, 2016. (*N. trad.*)

CUNOAȘTEREA CA IPOTEZĂ

MARK PAGEL

profesor de biologie evoluționistă, University of Reading, Marea Britanie; profesor asociat, Santa Fe Institute

Toată lumea știe că Socrate a fost numit de către Oracolul din Delfi drept „cel mai înțelept om din lume pentru că știe că nu știe nimic”. După mai mult de 2 000 de ani, Jacob Bronowski, matematicianul transformat în istoric, avea să sublinieze – în ultimul episod al serialului său de televiziune de referință din anii '70, *The Ascent of Man*⁶² – pericolul infatuării atât de omenești de a considera că știm cu siguranță un ceva anume, după cum o dovedeau atrocitățile naziștilor din Al Doilea Război Mondial. Ceea ce Socrate știa și Bronowski ajunsese să înțeleagă este că cunoașterea – adevărata cunoaștere – este dificil, poate chiar imposibil de întâlnit în această viață. Frecvent victimă a neînțelegerilor și elementelor contrafactice, cel mai important este că nu poate fi niciodată dobândită cu precizie exactă; mereu va exista un sâmbure de îndoială despre orice ajungem să „cunoaștem” în urma observațiilor asupra lumii.

Care sunt lucrurile care adaugă patina îndoielii cunoașterii omenești? Nu numai complexitatea vieții; incertitudinea este parte integrantă din toate măsurătorile pe care le facem. Indiferent de cât de precis poți măsura un lucru, ai putea greși cu până la jumătate din cea mai mică unitate de măsură discernibilă.

Dacă îmi spui că sunt înalt de 1,80 m și poți măsura până la ultimul centimetru, aș putea de fapt avea 1,79 ½ sau 1,80 ½, iar tu nu ți-ai da seama (nici eu) de diferență. Dacă un lucru este cu adevărat mic, nu vei putea nici măcar să-l măsoară, iar dacă e cu adevărat, dar cu adevărat mic,

microscopul obișnuit (și, ca atare, ochiul uman, ambele putând să vadă doar obiecte mai mari decât cea mai scurtă lungime de undă a luminii vizibile) nici măcar nu va ști că este acolo.

Dar dacă măsoară un lucru în mod repetat?

Asta ajută, dar gândește-te la necazurile prin care trec cei însărcinați cu standardele internaționale de greutate și măsură. Există o bucată de metal depozitată într-o vitrină de sticlă în Sèvres, Franța. Prin decretul Le Système Internationale d'Unités, aceasta reprezintă definiția unui kilogram. Cât cântărește? Ei bine, prin definiție, oricât va cântări reprezintă un kilogram. Dar chestiunea fascinantă este că niciodată nu a *cântărit* exact la fel de două ori. În acele zile în care cântărește mai puțin de un kilogram, ieși în pierdere la aprozar. În altele, pleci cu sacoșa mai plină.

Maniera deseori triumfalistă în care „descoperirile” științifice sunt raportate în presa de consum poate ascunde exact cât de dificil este să ajungi la un nivel de cunoaștere pe care să te poți bizui. Înălțimea și greutatea sunt, din câte știm, unidimensionale. Atunci gândește-te că sunt mult mai dificile măsurarea a ceva precum inteligența, riscul de a face cancer din cauza consumului de carne prea ridicat, nedumerirea că cannabisul ar trebui sau nu legalizat, încălzirea climei și cauzele acesteia, semnificația unei „abstracții-lemă” sau chiar a „științei”, riscul de a dezvolta psihoză din cauza abuzului de droguri, cea mai bună metodă de a pierde în greutate, nehotărârea de a obliga persoanele care primesc ajutoare sociale să muncească, întrebarea dacă spectrul detenției este un factor de descurajare a infracționalității, modalitatea în care să te lași de fumat, întrebarea dacă un pahar cu vin băut în fiecare zi este benefic sănătății, întrebarea dacă ochelarii 3D slăbesc vederea copiilor sau până și care e cea mai eficientă metodă de a te spăla pe dinți. În fiecare dintre cazuri, ce sau cine a fost de fapt măsurat? Cu cine au fost comparați subiecții, pentru cât timp? Seamănă ei cu mine sau cu tine? Au existat alți factori care ar putea explica rezultatele?

Natura alunecoasă a cunoașterii ar trebui să ne reamintească să fim umili când o interpretăm și acționăm în baza ei, iar asta ar trebui să ne însuflească o doză de toleranță, cât și de scepticism față de ceilalți și interpretările lor. Cunoașterea ar trebui întotdeauna tratată ca o ipoteză. Recent, doar a fost adus la cunoștința publicului că Bronowski, a cărui familie a fost măcelărită

la Auschwitz, a colaborat el însuși cu Royal Air Force a Angliei în timpul celui de Al Doilea Război Mondial, ajutându-i să calculeze cum să lanseze mai precis bombe – necruțătoare proiectile ale morții, care nu fac distincție între băieții buni și cei răi – deasupra orașelor celui de Al Treilea Reich. Poate că modestia intelectuală de mai târziu a lui Bronowski s-a coagulat în urma înțelegerii acestei realități: că viziunea noastră poate fi greșită și că poate avea consecințe asupra vieții celorlalți. Nerăbdătorii detractori ai științei ca modalitate de a înțelege lumea vor prinde din zbor aceste idei, fluturându-le tuturor prin față cu bucurie drept dovadă că „nimic nu e adevărat” și că știința și roadele ei reprezintă, în aceeași măsură ca arta sau religia, un construct uman. E o atitudine facilă, ignorantă și naivă.

Măsurătorile și „știința” sau teoriile cărora le servesc ca punct de plecare trebuie tratate cu modestie tocmai fiindcă sunt modalități atât de redutabile de a înțelege și manipula lumea. Observațiile pot fi reproduse – chiar dacă imperfect –, iar lumea poate cădea de acord asupra felului în care trebuie efectuate măsurătorile pe care se bazează experimentele, fie că e vorba de inteligență, masa bosonului Higgs, sărăcie, viteza cu care proteinele se pot împacheta în structuri tridimensionale sau cât de mari sunt gorilele.

Niciun alt sistem de dobândire a cunoașterii nu se apropie nici pe departe de știință, dar acesta este fix motivul pentru care trebuie să tratăm concluziile științifice cu modestie. Einstein știa asta când a spus că „toată știința noastră, pusă față în față cu realitatea, e primitivă și copilărească, însă este cel mai de preț lucru pe care îl avem”, a adăugat el.

62 Ascensiunea omului. (N. trad.)

EFECTUL EINSTELLUNG

EVGHENI MOROZOV

comentator despre internet și politică, blogul Net Effect; editor colaborator, Foreign Policy; autor al volumului

The Net Delusion: The Dark Side of Internet Freedom

Conștientizarea constantă a efectului Einstellung ar însemna o adădire folositoare pentru instrumentarul nostru cognitiv. Efectul Einstellung este mai generalizat decât o sugerează numele. Îl experimentăm neîncetat când încercăm să rezolvăm o problemă recurgând la soluții despre care știm din proprie experiență că au funcționat în trecut, în loc să evaluăm și să abordăm noua problemă în materializarea ei distinctă. Astfel, chiar dacă în cele din urmă am putea rezolva problema, este posibil și să irosim oportunitatea de a o face într-o manieră mai rapidă, eficientă și ingenioasă.

Gândește-te la o partidă de șah. Dacă ești un mare maestru, familiarizat îndeaproape cu istoria șahului, ești înclinat să detectezi evoluții ale jocului care par similare cu alte partide pe care le știi pe de rost. Cunoscând felul în care s-au desfășurat respectivele partide anterioare, ai putea automat recurge la soluții similare.

Aceasta ar putea fi alegerea corectă în partidele care sunt exact identice, dar în alte situații trebuie să-ți păzești bine spatele! Soluțiile familiare ar putea să nu fie optime în cazul dat. Cercetările recente asupra incidenței efectului Einstellung la jucătorii de șah sugerează că acesta tinde să devină insignifiant odată ce jucătorii ajung la un anumit nivel de măiestrie; marii maeștri înțeleg mult mai bine riscurile asociate adoptării de soluții care par familiare și evită să acționeze pe „pilot automat“.

Ironia în acest caz este că pe măsură ce avem la dispoziție un instrumentar cognitiv din ce în ce mai bogat, cu atât mai probabil este că vom apela la soluții și abordări din trecut, în loc să ne punem întrebarea dacă nu cumva problema de care ne-am lovit este fundamental diferită de orice altceva am întâlnit înainte. Un instrumentar cognitiv care nu este dotat cu opțiunea integrată de conștientizare a efectului *Einstellung* este, în opinia mea, unul defect.

HOMO SENSUS SAPIENS: ANIMALUL CARE SIMTE ȘI RAȚIONEAZĂ

EDUARDO SALCEDO-ALBARÁN

filozof, fondator și manager, Metodo, grupare interdisciplinară și transnațională de experți în științe sociale

În ultimii trei ani, narcotrafanții mexicani au decapitat sute de oameni pentru a dobândi controlul asupra rutelor de transport al cocainei. În ultimele două decenii, narcoformațiunile paramilitare columbiene au torturat și incinerat mii de persoane, în parte deoarece aveau nevoie de mai mult pământ pentru a cultiva și transporta cocaină. În ambele cazuri, vinovații nu se mulțumeau cu 10 sau 100 de milioane de dolari; chiar și cei mai bogați narcotrafanți sunt gata să omoare sau să moară pentru a câștiga mai mult.

În Guatemala și Honduras, se dau bătălii crâncene între bandele cunoscute drept *maras* pentru a obține controlul asupra vreunei străzi dintr-un cartier pauper. În 1994, în timpul genocidului din Rwanda, oameni care fuseseră toată viața lor prieteni au devenit dintr-odată dușmani de moarte din cauza etniei.

Sunt acești oameni luminați?

S-ar putea ca aceste cazuri să ți se pară niște rarități. Totuși, în orice oraș, pe orice stradă aleasă la întâmplare, e ușor să găsești un tâlhar care e dispus să omoare sau să moară pentru zece parai ca să-și satisfacă nevoia de heroină; un fanatic gata să omoare sau să moară în apărarea unui „dumnezeu milostiv”; un tip banal, care ar putea să-ți fie vecin, pregătit să omoare sau să moară într-o încăierare în urma unui accident de mașină.

Sunt acești oameni raționali?

Exemple în care asemenea reacții emotive, ca ambiția, furia sau anxietatea, anulează rațiunea sunt tot mai abundente. Reacțiile de acest tip ne asaltează fără oprire, ca niște forțe incontrolabile ale naturii – ca niște furtuni sau cutremure.

Noi, oamenii moderni, ne definim singuri taxonomic drept *Homo sapiens sapiens*, ființe înțelepte înțelepte. Aparent, putem domina forțele naturale, chit că e vorba de instincte, virusuri sau furtuni. Cu toate acestea, nu putem evita distrugerea resurselor naturale consumând mai mult decât avem nevoie. Nu ne putem controla ambiția excesivă. Nu ne putem feri de capcana exercitată de sex sau bani. În ciuda creierului evoluat, în ciuda abilității de a argumenta și gândi în feluri abstracte, în ciuda puterii incredibile a neocortexului pe care îl deținem, sentimentele noastre cele mai lăuntrice reprezintă în continuare fundația comportamentului uman.

Observațiile neurologice indică faptul că regiunile instinctuale ale creierului sunt active în majoritatea timpului. Sistemul nostru nervos este supus unui tir constant din partea neurotransmițătorilor și hormonilor, care determină nivelurile de reacții emoționale. Observațiile psihologiei experimentale și economiei comportamentale demonstrează că oamenii nu încearcă mereu să maximizeze profiturile din prezent sau viitor. Așteptările raționale, considerate pe vremuri principala trăsătură a lui *Homo economicus*, nu mai pot fi justificate neurologic. Câteodată, oamenii vor pur și simplu să-și satisfacă o dorință chiar în acel moment, chiar în acel loc, indiferent de consecințe.

Nu e mai puțin adevărat că ființele umane au capacități raționale unice. Niciun alt animal nu poate evalua, simula și decide care e cea mai bună cale de urmat în același fel în care o face omul; însă nu întotdeauna a deține o capacitate înseamnă și a o întrebuința.

Cele mai vechi și adânci regiuni ale creierului uman – creierul reptilian – generează și reglează reacțiile instinctive și automate, care joacă un rol în conservarea organismului. Datorită acestor regiuni, ne mișcăm fără a analiza consecințele fiecărei acțiuni; ne mișcăm precum o mașinărie de inducție automată și inconștientă. Ne deplasăm fără să apreciem după fiecare pas

dacă podeaua va rămâne sau nu solidă. O luăm la fugă în mod automat când ne simțim amenințați, nu fiindcă am planifica acest curs de evenimente în mod rațional.

Doar cel mai strict antrenament ne permite să ne dominăm instinctele. Pentru majoritatea dintre noi, avertismentul „Nu intra în panică” funcționează numai când efectiv nu suntem panicați. Majoritatea dintre noi ar trebui să fim definiți drept ființe al căror motor principal sunt instinctele, identificarea afectivă și reacțiile automate care izvorăsc din percepții, în loc de planuri și argumente sofisticate. *Homo economicus* și *Homo politicus* sunt mai degrabă etaloane comportamentale decât modele descriptive. Calculul gradului de utilitate și rezolvarea disputelor sociale prin dezbateri civilizată sunt utopii comportamentale, nu descrieri ale celor care suntem cu adevărat. Însă de decenii întregi elaborăm politici, modele și științe care nu coincid cu realitatea, bazându-ne pe aceste supoziții. *Homo sensus sapiens* este o imagine mai fidelă a ființei umane.

Hiperraționalistul liberal și hipercomunitarianul conservator sunt hipertrofii ale unei singure fațete umane. Primul reprezintă hipertrofia neocortexului: ideea că raționalitatea domină instinctul. Al doilea reprezintă hipertrofia creierului reptilian intern: ideea că identificarea afectivă și structurile intern-coezive definesc umanitatea. Cu toate acestea, suntem ambele în același timp. Suntem tensiunea dintre *sensus* și *sapiens*.

Conceptul de *Homo sensus sapiens* ne permite să conștientizăm că ne aflăm într-un punct localizat undeva între supraîncrederea în capacitățile raționale și subjugarea în fața instinctelor. Ne permite și să rafinăm explicațiile fenomenelor sociale. Experții în științe sociale nu ar trebui să marcheze mereu distincția dintre rațional și irațional. Ar trebui să părăsească zona de confort a fragmentării pozitivistice și să contribuie la integrarea domeniilor științifice pentru a explica o ființă umană care este analogă, nu digitală – o ființă umană definită de continuumul dintre sensibilitate și rațiune. Odată cu ajustarea acestei imagini despre sine, politicile publice ar putea fi elaborate pe baza unor inputuri mai corecte.

Prima trăsătură a acestui *Homo*, *sensus*-ul, permite mișcarea, reproducerea, conservarea speciei. *Sapiens*-ul permite oscilația psihologică între, pe de o

parte, lumea ontologică a materiei și energiei și, pe de altă parte, lumea epistemologică a codificării socioculturale, a imaginației, a artelor, a tehnologiei și a construcției simbolice.

Această combinație permite înțelegerea naturii unui hominid caracterizat de tensiunea constantă dintre emoții și rațiune, dar și de căutarea unui compromis al evoluției culturale cu cea biologică. Nu ne limităm la a fi doar creaturile înfricoșate, și nici doar ființele planificatoare. Suntem *Homo sensus sapiens*, animalul care simte și raționează.

SĂ ÎNȚELEGEM CONFABULAREA

FIERY CUSHMAN

lector, Department of Cognitive, Linguistic & Psychological Sciences, Brown University

Suntem șocant de ignoranți în privința cauzelor propriului nostru comportament. Explicațiile cu care venim sunt uneori pe de-a întregul inventate și cu siguranță niciodată complete. Însă nu asta este impresia cu care trăim; în schimb, trăim cu impresia că știm exact ce facem și de ce.

Aceasta este confabularea: ghicim în sinea noastră unele explicații plauzibile pentru felul în care ne comportăm, iar apoi considerăm acele intuiții drept certitudini introspective. Psihologii folosesc exemple dramatice pentru a-și ține audiența formată din studenți cu sufletul la gură. Confabularea e amuzantă, dar are și o latură serioasă. Înțelegerea ei ne poate ajuta să acționăm și să gândim mai bine în viața de zi cu zi.

Unele dintre cele mai faimoase exemple de confabulare constau în pacienții cu creierul împărțit⁶³ ale căror emisfere, stângă și dreaptă, au fost chirurgical deconectate pentru tratament medical. Cercetătorii neurologi au proiectat câteva experimente foarte deștepte, în cadrul cărora informația este furnizată emisferei drepte (de pildă, fotografii cu oameni dezbrăcați), cauzând o schimbare de comportament (chicoteli stânjenite). Indivizii cu creierul împărțit sunt apoi rugați să-și justifice verbal comportamentul determinat de emisfera stângă. Dându-și seama că trupul râde, dar fără a fi conștientă de imaginile cu nuduri, emisfera stângă va confabula un pretext pentru felul în care se comportă corpul („Nu mă opresc din râs pentru că puneți întrebări atât de absurde, domnule doctor!“).

Confabulările crase ale pacienților neurologici te pot lăsa cu gura căscată, iar asta se întâmplă parțial fiindcă acestea nu reflectă experiența obișnuită. Majoritatea felurilor în care eu și cu tine ne comportăm nu sunt induse de cercetători neurologi foarte isteți care ne plantează sugestii subliminale în emisfera dreaptă. Când nu ne aflăm într-un laborator – și creierul nostru funcționează cu toate conexiunile normale –, majoritatea comportamentelor sunt produsul unei combinații oarecare de gândire deliberată și acțiune automată.

În mod ironic, exact acest lucru face confabularea atât de periculoasă. Dacă am avansa în mod obișnuit explicații complet eronate pentru felul în care ne comportăm – explicații într-atât de greșite pe cât avansează uneori pacienții cu creierul împărțit –, probabil că am fi mult mai conștienți de influențele invizibile constante la care sunt supuse. Problema este că toate explicațiile noastre sunt parțial corecte, identificând în mod legitim cauze conștiente și deliberate ale comportamentului. Din nefericire, confundăm „parțial corect” cu „pe de-a întregul corect”, iar astfel reușim să nu identificăm și să nu ne păzim de influența egală a inconștientului.

De pildă, alegerea unei slujbe depinde parțial de o atentă deliberare în timpul căreia cântăresc interesul profesional, locul geografic, veniturile și orarul de muncă. În același timp, cercetările relevă faptul că alegerea ne este influențată de o serie întreagă de factori de care nu suntem conștienți. Conform unui studiu din 2005, persoanele cu numele de Dennis sau Denise sunt mai înclinate să aleagă cariera de dentist, în timp ce femeile care se numesc Virginia au tendința de a se muta în (ai ghicit) statul Virginia [Pelham, Carvallo & Jones, *Psychological Science*]. O chestiune mai puțin simpatcă pe care cercetările o sugerează este că, în medie, oamenii vor accepta un loc de muncă cu mai puține beneficii, un loc geografic mai puțin dezirabil și un venit mai scăzut dacă asta le permite să evite să aibă drept superior o femeie [Rahnev, Caruso & Banaji, 2007, nepublicat, Harvard University]. Cu siguranță că majoritatea oamenilor nu vor să-și aleagă cariera în funcție de cum le sună numele, și nici nu vor să sacrifice calitatea la locul de muncă pentru a perpetua norme de gen învechite. Într-adevăr, majoritatea persoanelor nu sunt deloc conștiente că respectivii factori le condiționează alegerile. Când îi întrebi de ce și-au ales respectiva meserie, e

probabil să facă referire la procesele de gândire conștientă: „Mereu mi-a plăcut la nebunie să gătesc ravioli, *lira* își revine, iar Roma e orașul îndrăgostiților...” Acest răspuns e parțial corect, dar și parțial greșit, fiindcă ignoră resorturile adânci ale proceselor automate asupra comportamentului uman.

Oamenii emit judecăți morale mai stricte într-o încăpere urât mirositoare [Schnall *et al.*, 2008, *Personality and Social Psychology Bulletin*]. Femeile sunt mai puțin înclinate să le telefoneze taților în timpul perioadei fertile a ciclului menstrual față de perioada nonfertilă, ilustrând o modalitate de evitare a incestului; niciun astfel de tipar n-a fost observat în cazul convorbirilor cu mamele [Lieberman, Pillsworth & Haselton, *Psychol. Sci.*, accept. pt. publ.]. În timpul unei epidemii de gripă, studenții manifestă un conservatorism politic mai pronunțat când sunt intervievați în apropierea unui punct de dezinfectare a mâinilor, ilustrând influența unui mediu amenințător asupra ideologiei [Helzer & Pizarro, *Psychological Science*]. De asemenea, oamenii vor judeca un necunoscut ca fiind mai generos și mai atent dacă țin în mână un pahar cu cafea fierbinte *versus* unul cu cafea cu gheață, ilustrând metafora unei relații „calde” [Williams & Bargh, 2008, *Science*].

Comportamentele automate pot fi remarcabil de bine organizate și chiar înglobate unui obiectiv. De exemplu, cercetările arată că oamenii au tendința de a trișa numai până în punctul în care o pot face fără să-și dea singuri seama că trișează [Mazar, Amir & Ariely, 2008, *Journal of Marketing Research*]. Este un fenomen remarcabil: o parte din tine decide cât de mult să trișeze, calibrând exact nivelul în așa fel încât o altă parte a ta să nu-și dea seama de asta.

Una dintre metodele prin care oamenii reușesc o atare scamatorie este prin intermediul unor confabulări inocente: când se autoevaluează pentru un examen, studenții se gândesc: „Ah, aveam de gând să încercuiesc *e*, chiar știam că acela e răspunsul!” Aceasta nu e o minciună mai mare decât a spune că minți când nu ai timp să-ți suni tatăl în timpul unei perioade aglomerate a lunii. Sunt doar explicații incomplete, confabulări care ne reflectă gândurile conștiente, ignorându-le în același timp pe cele inconștiente.

Asta mă aduce la ideea mea esențială, partea care face din confabulare un concept important în viața de zi cu zi, și nu doar un truc-vedetă pentru cei care țin prelegeri la facultate. Poate că ai observat cum oamenilor le vine mai ușor să adulmece motivațiile îndoielnice ale comportamentului celorlalți decât ale propriului comportament. Alții au evitat să aibă drept șef o femeie (sexiștii) și alții și-au umflat notele (trișorii), în timp ce noi chiar am ales Roma și chiar am vrut să spunem că Anne a fost a treia soră Brontë. Există o dublă tragedie în acest dublu standard.

Mai întâi, ajungem foarte repede la concluzia că felul în care se comportă alte persoane este o ilustrare a motivelor și judecăților lor greșite, atribuind o alegere conștientă unor comportamente posibil influențate de forțe inconștiente. Iar apoi presupunem că propriile noastre alegeri s-au bazat exclusiv pe explicațiile conștiente pe care le elaborăm, respingând sau ignorând posibilitatea că am putea avea părtiniri inconștiente proprii.

Înțelegând confabularea, putem începe să remediem ambele defecte. Îi putem face pe ceilalți răspunzători pentru comportamentul lor, fără a le pune neapărat la îndoială motivația conștientă. Și putem fi noi înșine mai responsabili, analizându-ne propriul comportament în căutare de influențe inconștiente pe cât de invizibile, pe atât de nedorite.

Note:

63 Sindrom calosal. (*N. red.*)

SELECȚIA SEXUALĂ

DAVID M. BUSS

profesor de psihologie, University of Texas–Austin; autor al volumului The Evolution of Desire: Strategies of Human Mating; coautor (alături de Cindy M. Meston), Why Women Have Sex

Când se gândesc la evoluția prin selecție, celor mai mulți le vin în minte expresii precum „supraviețuirea celui mai adaptat” sau „natura nu iartă”. Aceste exprimări canalizează atenția asupra luptei darwiniste pentru supraviețuire. Mulți oameni de știință, dar puțini alții care nu sunt de specialitate știu că evoluția prin selecție are loc prin procesul de succes reproductiv diferențial pe baza diferențelor ereditare în proiectare, nu prin succesul diferențial de supraviețuire. Iar succesul reproductiv diferențial se reduce deseori la succesul împerecherii diferențiale, esența teoriei lui Darwin, din 1871, a selecției sexuale.

Darwin a identificat două procese cauzale separate (dar potențial legate între ele) prin care are loc selecția sexuală. Primul este competiția intrasexuală sau în cadrul aceluiași sex, presupunând că membrii unui sex concurează unii cu ceilalți în diverse întreceri, fizice sau de altă natură, ai căror câștigători dobândesc acces preferențial la partenerii sexuali. Caracteristicile care duc la succes evoluează; cele asociate eșecului sfârșesc aruncate la coșul evoluției. Evoluția (schimbarea de-a lungul timpului) are loc ca o consecință a procesului de competiție intrasexuală. Al doilea proces este selecția intersexuală, care se ocupă de alegerea preferențială a partenerului sexual. Dacă membrii unui sex manifestă consens în privința caracteristicilor dezirabile ale partenerilor, iar respectivele caracteristici sunt parțial ereditare, atunci membrii sexului opus care posedă caracteristicile

dorite au un avantaj sexual. Sunt aleși preferențial de către parteneri. Indivizilor cărora le lipsesc caracteristicile dezirabile ale unui partener sunt refuzați, îndepărtați și rămân fără partener sexual (sau trebuie să se mulțumească cu unul de calitate scăzută). Schimbarea evolutivă de-a lungul timpului are loc ca o consecință a creșterii frecvenței trăsăturilor dezirabile și a descreșterii celor mai puțin dorite.

Teoria selecției sexuale a lui Darwin, controversată în timpul vieții savantului și relativ neglijată aproape un secol după publicare, a devenit între timp această teorie-umbrelă extrem de importantă în biologia și psihologia evoluționistă. În cazul oamenilor, cercetările asupra strategiilor de găsim a unui partener sexual au explodat în decursul ultimului deceniu, pe măsură ce implicațiile profunde ale selecției sexuale au devenit mai bine înțelese. Adăugarea selecției sexuale instrumentarului cognitiv al tuturor ne-ar furniza indicii inestimabile în descifrarea multor fenomene umane care altfel ne lasă perplecși. Sub aspectul formulărilor ei moderne, teoria selecției sexuale oferă răspunsuri unor stăruitoare și apăsătoare întrebări care încă îi pun în dificultate pe mulți oameni de știință și pe majoritatea profanilor:

- De ce mintea masculină este diferită de cea feminină?
- Care e explicația panopliei bogate a strategiilor umane de găsim a unui partener sexual?
- De ce conflictul între sexe este așa de răspândit?
- De ce conflictul dintre femei și bărbați se axează așa de mult pe sex?
- Cum se explică hărțuirea și coerciția sexuală?
- De ce în fiecare cultură de pe mapamond, bărbații mor, în medie, la vârste mai mici decât femeile?
- De ce majoritatea ucigașilor sunt bărbați?
- De ce bărbații sunt mult mai disponibili decât femeile să formeze coaliții în vederea confruntării militare?

- De ce bărbații sunt mult mai înclinați să devină teroriști sinucigași?
- De ce terorismul sinucigaș este mult mai des întâlnit în culturile poligame, care duc la formarea unui bazin mai mare de masculi fără parteneri sexuali?

Pe scurt, includerea teoriei selecției sexuale în instrumentarul cognitiv al tuturor furnizează explicații amănunțite despre natura naturii umane, despre obsesia noastră în privința sexului și găsirii unui partener sexual, despre originile diferențelor dintre sexe și a multora dintre conflictele sociale profunde care ne afectează pe toți.

MOMENTE QED

BART KOSKO

profesor de electrotehnică, University of Southern California; autor al volumului Noise

Toată lumea ar trebui să știe ce senzație te străbate când faci o demonstrație. Demonstrația reduce toate celelalte specii de convingeri la un îndepărtat rang doi. Demonstrația se află la capătul extrem pe scara cognitivă a încrederii care trece prin diverse niveluri de îndoială. Iar majoritatea oamenilor nu o experimentează niciodată.

Senzația pe care ți-o lasă o demonstrație survine în momentul în care isprăvești demonstrația. Nu apare în urma indicării unei demonstrații dintr-o carte sau din mintea unui instructor. Survine când demonstratorul face ultimul pas logic pe șirul deductiv ascendent. Atunci are prilejul să celebreze reușita logică declamând „QED”, „*Quod erat demonstrandum*” sau, pur și simplu, „Qurat elementar, *dude*”. Prin QED el declară că a dovedit sau demonstrat ipoteza pe care voia s-o certifice. Demonstrația nu trebuie să fie originală sau uimitoare. Pentru a produce un moment QED, nu trebuie decât să fie corectă din punct de vedere logic. O demonstrație a teoremei lui Pitagora a fost mereu de ajuns.

Singurele asemenea demonstrații care își merită numele sunt acelea din matematică și logica formală. Fiecare pas logic trebuie să fie însoțit de o certitudine binară. Este ca și cum demonstratorul înmulțește numărul 1 cu el însuși la fiecare pas al demonstrației. Rezultatul este tot numărul 1. Din acest motiv, rezultatul final îndreptățește declararea momentului QED. Din același motiv, în caz că demonstratorul nu poate justifica un pas, procesul se

lovește de o barieră inechivocă. Orice operațiune motivată de încredere personală, presupuneri sau salt peste etape va distruge demonstrația și exigența ei de certitudine binară.

Schepsisul este că nu putem demonstra cu adevărat decât tautologii.

Marile adevăruri binare din matematică sunt în continuare logic echivalente tautologiilor $I = I$ sau *Verde este verde*. Prin asta ele se diferențiază de afirmațiile factuale pe care le facem despre lumea reală – afirmații precum „acele de pin sunt verzi” sau „moleculele de clorofilă reflectă lumina verde”. Aceste afirmații factuale sunt aproximări. Tehnic vorbind, ele sunt vagi sau confuze. Și deseori se juxtapun unei incertitudini probabilistice: „E foarte probabil ca acele de pin să fie verzi.” Să observăm că această ultimă afirmație conține o triplă incertitudine. Mai întâi, caracterul vag verde al acelor de pin, pentru că nu există nicio linie clară care să despartă verdele de non-verde, este o chestiune de grad. În al doilea rând, există doar o probabilitate ca acele de pin să aibă proprietatea vagă de a fi verzi. Iar, în cele din urmă, magnitudinea probabilității înseși. Magnitudinea este reprezentată de factorul descriptiv „foarte probabil”, unul vag sau confuz pentru că, nici aici, nu există o linie clară care să separe o probabilitate înaltă de una non-înaltă.

Nimeni nu a produs vreodată o afirmație a unui fapt care să aibă același statut de 100% adevăr binar ca o teoremă matematică. Chiar și cele mai precise predicții energetice din mecanica cuantică sunt calculate în marja a numai câteva zecimale. Adevărul binar ar necesita să aflăm rezultatul cu o precizie de zecimale în număr infinit.

Majoritatea oamenilor de știință știu acest lucru și, pe bună dreptate, simt mereu fiori pe șira spinării. Premisele logice ale unui model matematic se potrivesc doar aproximativ cu lumea pe care modelul își propune să o modeleze. Nu e deloc clar cum de asemenea nepotriviri originare se propagă în predicțiile modelului. Fiecare pas inferențial infectat are tendința să știrbească încrederea în concluzie, ca și cum ai înmulți fracții subunitare. Statistica modernă poate face apel la intervale de încredere, dacă există suficiente mostre și dacă mostrele aproximează în mod suficient presupunerile binare ale modelului. Cel puțin așa plătim un preț în informație pentru o creștere a certitudinii.

Trecerea de la o asemenea inferență științifică imperfectă la raționamentul silogistic aproximativ al dreptului înseamnă un mare pas înapoi. În drept, opozantul insistă că premisele similare trebuie să conducă la concluzii similare. Dar, tehnic vorbind, este un *non sequitur*. Înmulțirea oricăror numere între 0 și 1 are întotdeauna ca rezultat, din nou, un număr mai mic de 1. Astfel că încrederea în concluzie nu poate decât să scadă pe măsură ce pașii din lanțul deductiv se multiplică. Bătăile ciocănașului nu se pot substitui unei demonstrații.

Dacă folosim limbajul natural, asemenea raționamente aproximative ar putea fi instanțele cele mai apropiate de un moment QED. Problemele cotidiene care ne încolțesc mereu în minte ating vârfuri logice considerabil mai modeste. Tocmai de aceea avem nevoie să demonstrăm ceva măcar o dată în viață – să experimentăm cel puțin un moment QED autentic. Acea savoare rară, dar comparabilă cu ambrozia, a certitudinii ideale ne poate ajuta să n-o confundăm cu nimic altceva de pe lume.

OBIECTE DE COMPREHENSIVUNE ȘI COMUNICARE

RICHARD SAUL WURMAN

arhitect, cartograf, fondator, Conferințele TED; autor al volumului 33: Understanding Change & the Change in Understanding

Visez cu ochii deschiși să am un instrumentar plin de obiecte de comprehensiune și comunicare.

Instrumentele din instrumentarul meu îmi răspund. Încuviințează din cap când vorbesc, îmi oferă dovezi ale propriei persoane și fac sugestii de voiaje secundare și terțiare care îmi largesc sfera curiozității.

Acest instrumentar e urzit din fire de ignoranță și cusături de întrebări care poftesc cunoașterea din interior.

În această urzeală există hărți și modele cu suficiente cusături care să-mi permită să fac alegerea, după voia mea, de a adăuga o minuscule picătură de superglue.

Vreau un iPhone/iPad/iMac care încuviințează din cap.

Primele pelicule arhivau reprezentațiile de scenă. Kindle și iPadul arhivează reviste, jurnale și cărți.

Vreau o nouă modalitate cu care să pot conversa la diferite niveluri de complexitate, în limbi diferite, și care să înțeleagă nuanțele din întrebările mele.

Vreau să fiu ajutat să zbor prin visele mele cu ochii deschiși, în timp ce leg firele acestor epifanii.

Cred că suntem pe buza acestui fapt.

Un prim deget de la picior în îmbăierea caldă a acestei noi modalități.

VIATA CA EFECT SECUNDAR

CARL ZIMMER

jurnalist; autor al volumului The Tangled Bank:

An Introduction to Evolution; blogger, The Loom

Au trecut mai bine de 150 de ani de când Charles Darwin și-a publicat *Originea speciilor*, dar încă întâmpinăm probleme să înțelegem implicația simplă și genială care se află la baza ei. Și anume că diversitatea vieții nu există fiindcă este necesară pentru lucrurile vii. Păsările nu au sfârșit având aripi ca să poată zbura. Noi nu avem ochi ca să putem citi. În schimb, ochii, aripile și celelalte minuni ale vieții au sfârșit existând ca efect secundar al vieții înseși. Ființele vii se zbat să supraviețuiască, se reproduc, iar această înmulțire a lor însele nu le iese chiar perfect. Evoluția se rostogolește de pe coama acestei bucle precum căldura emanată de un motor. Suntem atât de obișnuiți să vedem intenționalitate în spatele a orice, încât trebuie să ne străduim să recunoaștem viața ca pe un efect secundar. Cred că toată lumea ar face bine să depășească impulsul de a vedea intenționalitate acolo unde nu există așa ceva. Ne-ar ajuta până și să înțelegem de ce suntem din capul locului așa de nerăbdători să distingem intenționalitate.

EFFECTUL VEECK

GREGORY COCHRAN

cadru universitar asociat de antropologie, University of Utah; coautor (alături de Henry Harpending) al volumului The 10,000-Year Explosion: How Civilization Accelerated Human Evolution

Există o strategie retorică abominabilă de care ne-am lovit cu toții și la care mi-e teamă și că majoritatea dintre noi am apelat, spre disperarea celorlalți. Eu îi spun efectul Veeck (de gradul întâi⁶⁴) – se manifestă de fiecare dată când o persoană ajustează standardele unei demonstrații în așa fel încât să favorizeze obținerea rezultatului dorit.

De ce Veeck? Bill Veeck a fost un excentric proprietar de franciză și promotor în baseball. În autobiografia sa, *Veeck – As in Wreck*⁶⁵, descria cum a instalat un gard flexibil lângă tribuna din dreapta a echipei Milwaukee Brewers. La început, ridica gardul numai când juca împotriva unei echipe cu numeroși atacanți puternici, dar în cele din urmă a mers cu lucrurile până în pânzele albe, înălțându-l când era rândul oaspeților să lovească și înlăturându-l când venea rândul propriei echipe.

Istoria științei este împănată de garduri flexibile. Teoria flogisticului prezicea faptul că o substanță numită flogistic este eliberată în momentul arderii magneziului. Picioarele scurte ale teoriei au început să se întrevadă când experimentele au dovedit faptul că magneziul devenea mai greu în timpul arderii, dar susținătorii acesteia au explicat radioși că flogisticul are greutate negativă.

Să ne îndreptăm gândurile către Johannes Kepler. El a născocit ideea că distanțele dintre cele șase planete (cunoscute) ar fi putut fi explicate făcând apel la cele cinci poliedre platonice. Aproape că a funcționat pentru Pământ,

Marte și Venus, dar lucrurile nu se potriveau evident în cazul lui Jupiter. A expediat problema pe care o ridică Jupiter spunând: „Nimeni n-o să-și bată capul cu asta, dată fiind distanța enormă.“ Ceea ce este sigur e că teoria n-ar fi putut funcționa cu vreo planetă suplimentară, însă, din fericire pentru liniștea sufletească a lui Kepler, Uranus a fost descoperită la mult timp după moartea sa.

Impulsul veeckian este puternic resimțit în orice domeniu imaginabil, dar unde proliferază el cu adevărat este în cazul științelor umaniste și istorice, unde experimentele supreme care ar dinamita asemenea absurdități sunt deseori imposibile, lipsite de practică sau ilegale. Nicăieri respectiva tendință nu este mai accentuată decât în rândul antropologilor culturali, care uneori par a nu avea alt *raison d'être* decât să reclădească reputația canibalilor.

Câteodată asta a însemnat negarea unui caz anume de canibalism – de exemplu, în rândul populației anasazi din sud-vestul Americii de Nord. Aici dovezile s-au adunat și s-au tot adunat. Arheologii au găsit grămezi de oase umane cu mușchii răzuiți, deschise pentru a consuma măduva, șlefuite în urma amestecării cu ele în oale. Au descoperit inclusiv fecale umane cu urme de țesut uman digerat. Dar nu e suficient. În primul rând, ideea implicită de canibalism străvechi în rândul populației anasazi este ofensatoare pentru descendenții lor din culturile pueblo, iar cumva acest fapt pune în umbră mormanele de dovezi însângerate. Te-ai gândi că același principiu i-ar face pe antropologii culturali să adopte cu inimă ușoară falsitățile folosite ca paravan moral și de către alte grupuri etnice – n-a avut loc secesiunea Sudului din cauza acelei taxe? Dar nu, asta nu pare să se întâmple.

Unii antropologi au preluat și au dus flacăra și mai departe, negând că vreodată vreo cultură a permis canibalismul. Nu numai că neagă arheologia anasazi, dar neagă orice fel de dovadă, de la descoperirile arheologice la relatările istorice, ajungând până și la mărturiile unor persoane astăzi încă în viață. Când a descoperit Insulele Solomon, Álvaro de Mendaña menționa cum o căpetenie de trib cu intenții amicale a organizat un ospăț și i-a oferit un sfert dintr-un băiat. Invenții, cu siguranță. Conchistadorii îi descriau pe azteci ca pe un regat canibal. Nu poate fi adevărat, chiar dacă arheologii

susțin teoria. Când papuașii din Port Moresby s-au oferit să țină un picnic în morgă – pentru a atrage turiștii, bineînțeles –, nu făceau altceva decât să demonstreze spirit civic.

Extincția în masă din timpul Cuaternarului, care a șters de pe fața pământului mare parte din megafauna lumii, le oferă paleontologilor ocazia de a-și ridica propriile garduri. Marile marsupiale, păsări nezburătoare și reptile din Australia au dispărut la puțin timp după ce au sosit oamenii, cu aproximativ 50 000 de ani în urmă. Mamiferele mari din America de Nord și de Sud au dispărut acum circa 10 000 de ani – din nou, chiar după ce oamenii și-au făcut apariția. Specia moa a dispărut în decurs de două secole ulterior colonizării polineziene a Noii Zeelande, iar păsările nezburătoare și lemurii gigant din Madagascar, la puțin timp după ce au sosit oamenii. Ce ne sugerează acest tipar drept cauză? Păi, schimbările climatice, bineînțeles. N-ar putea să fi fost vânătorii umani – așa ceva este imposibilul imposibilului!

În viața cotidiană, efectul Veeck este chiar și mai des întâlnit decât în domeniile științifice. Doar că de la oamenii de știință aveam așteptări mai mari. Însă exemplele din lumea științei sunt limpezi precum cristalul și ușor de vizualizat mental, iar înțelegerea acestei strategii te ajută să eviți să-i cazi în mreje.

De fiecare dată când vreun funcționar din administrație declară că absența dovezilor nu înseamnă dovada absenței, de fiecare dată când vreun psihiatru susține că psihoterapia freudiană funcționează în cazul unora, chiar dacă s-a dovedit că de obicei este inutilă, spiritul lui Bill Veeck își continuă marșul triumfal.

Note:

64 Dacă te întrebi ce este efectul Veeck secund, acesta este echivalentul intelectual al înmânării bătei pe terenul de baseball unui pitic. Și acesta este un alt eseu. (*N. a.*)

65 *Veeck – adică Vroom și Eeeck!* (*N. trad.*)

SUPERVENIENȚA!

JOSHUA GREENE

specialist în neuroștiințe cognitive și filozof, Harvard

Sunt multe pe lume: copaci, mașini, galaxii, benzen, Băile lui Caracalla, pancreasul tău, Ottawa, plictiseală, Walter Mondale. Cum se face că se potrivesc toate împreună? Într-un cuvânt... superveniență. (Forma verbală: a *supervenii*.) Superveniența este o abstracție-emblemă, originară din filozofia anglo-americană, care furnizează un cadru general pentru a reflecta la felul în care toate lucrurile se leagă cu tot restul.

Definiția tehnică a supervenienței este oarecum năstrușnică. Superveniența este relația dintre două ansambluri de proprietăți. Să le numim Setul *A* și Setul *B*. Proprietățile Setului *A* supervin proprietăților Setului *B*, dacă și numai dacă nu există două elemente ale căror proprietăți *A* să difere fără ca și proprietățile lor *B* să difere.⁶⁶

Deși admirabil de precisă, această definiție nu ușurează sarcina cititorului de a înțelege la ce se referă de fapt superveniența, care descrie relațiile dintre diferitele niveluri de realitate. Să ne gândim, de exemplu, la un ecran de calculator pe care este afișată o fotografie. La un nivel superior, la nivelul imaginilor, ecranul ar putea înfățișa imaginea unui câine stând ghemuit lângă o vestă de salvare într-o barcă cu vâsle. Conținutul ecranului poate fi descris și ca un aranjament de pixeli, un ansamblu de coordonate spațiale și culori corespondente. Imaginea *supervine* pixelilor. Acest lucru se întâmplă pentru că proprietățile la nivel de imagine ale ecranului (faptul că înfățișează

un câine, faptul că înfățișează o barcă cu vâsle) nu pot diferi de proprietățile la nivel de imagine ale unui alt ecran, dacă cele două ecrane nu diferă și în privința proprietăților la nivel de pixeli.

Pixelii și imaginea sunt, într-un sens foarte veridic, același lucru. Dar – și aici intervine aspectul-cheie – relația lor este asimetrică. Imaginea supervine pixelilor, dar pixelii *nu* supervin imaginii. Asta se întâmplă fiindcă ecranele pot diferi în privința proprietăților la nivel de pixeli, fără să difere în privința proprietăților la nivel de imagine. De exemplu, aceeași imagine poate fi afișată la două dimensiuni diferite ale rezoluției. Chiar dacă ai scos câțiva pixeli, imaginea rămâne totuși aceeași. (Înlocuirea câtorva pixeli nu îți va acorda imunitate în ceea ce privește acuzele de încălcare a drepturilor de copyright.) Poate că cea mai ușoară cale de a te gândi la asimetria supervenienței este în termeni de ce determină ce. Determinarea pixelilor determină în totalitate imaginea, dar determinarea imaginii nu determină în totalitate pixelii.

Conceptul de superveniență merită să fie mai bine cunoscut, fiindcă ne permite să reflectăm limpede la multe, nu doar la imagini și pixeli. Superveniența explică, de exemplu, de ce fizica este cea mai importantă dintre științe și de ce lucrurile pe care fizicienii le studiază sunt cele mai importante dintre toate. Aceasta va părea multora o judecată de valoare, dar nu este astfel sau nu trebuie să fie astfel. Fizica este importantă pentru că orice lucru din univers, de la pancreasul tău până la Ottawa, supervine chestiilor fizice. (Sau astfel le place „fizicaliștilor” să pretindă.) Dacă există un univers fizic identic cu al nostru, acesta ar include un pancreas exact ca al tău și o Ottawa exact ca aceea din Canada.

Superveniența este în mod particular utilă în tentativa de a înțelege trei aspecte controversate și strâns legate între ele: (1) relația dintre știință și sfera umanistă, (2) relația dintre minte și creier și (3) relația dintre fapte și valori.

Umaniștii percep deseori știința ca având o mentalitate imperialistă, în sensul de a prelua controlul asupra sferei umaniste, de a „reduce” totul la electroni, gene, numere și neuroni, iar astfel de „a explica o dată pentru totdeauna” toate lucrurile care fac viața să merite trăită. Asemenea gânduri sunt însoțite de dispreț sau teamă, în funcție de cât de credibil sunt percepute a fi aceste ambiții. De partea cealaltă, oamenii de știință sunt

Într-adevăr categorici uneori, privindu-i cu milă pe umaniști și calificându-le interesele drept copilărești și nedemne de respect. Superveniența ne poate ajuta să gândim felul în care activitatea științei și cea umanistă se împacă una cu alta, de ce este uneori știința percepută ca ocupând din ce în ce mai mult teritoriu umanist și gradul în care asemenea percepții sunt și nu sunt valide.

S-ar părea că umaniștii și oamenii de știință studiază lucruri diferite. Primii se ocupă de chestiuni cum ar fi iubirea, răzbunarea, frumusețea, cruzimea și felul constant schimbător în care conceptualizăm asemenea chestiuni. Cea de-a doua tabără studiază lucruri cum ar fi electronii și nucleotidele. Dar câteodată oamenii de știință par să se lăcomească. Fizicienii aspiră să elaboreze o teorie fizică completă, deseori numită „Teoria Întregului”⁶⁷. Dacă umaniștii și oamenii de știință studiază lucruri diferite, însă fizica acoperă tot, ce le mai rămâne atunci umaniștilor? (Sau, dacă tot a venit vorba, non-fizicienilor?)

Într-un sens, o Teorie a Întregului este realmente o teorie a întregului, iar în alt sens, nu este. O Teorie a Întregului este o teorie completă a tot peste care *supervine* tot restul. Dacă două lumi sunt fizic identice, atunci ele sunt identice și din punct de vedere umanist, conținând exact aceeași iubire, răzbunare, frumusețe, cruzime și conceptualizările lor aferente. Dar asta nu înseamnă că o Teorie a Întregului face orice altă teoretizare superfluă – nici pe departe. O Teorie a Întregului n-o să aibă nimic interesant de spus despre *Macbeth* sau Răscoala Boxerilor.

Poate că amenințarea din partea fizicii n-a fost niciodată pe cât de serioasă părea. Adevărata amenințare, dacă există una, vine astăzi din partea științelor comportamentale, mai ales acelea care fac legătura între științele „exacte” pe care le-am studiat cu toții în liceu și ariile de interes umaniste. În opinia mea, trei științe ies în evidență din acest punct de vedere: genetica comportamentală, psihologia evoluționistă și neuroștiințele cognitive. Personal, studiez judecata morală, un subiect tradițional umanist. O fac, în parte, prin analizarea imagistică a creierului oamenilor în momentul în care fac judecăți morale. În ultima vreme, am început să încorporez genele în studiile mele, iar munca îmi e călăuzită de curențele de gândire din domeniul evoluționist. Ceea ce fac pleacă de la ipoteza că mintea supervine

creierului și încerc să explic valorile umane – de exemplu, tensiunea dintre drepturile individuale și binele comun – în termeni de sisteme neuronale aflate în competiție.

Îți pot spune din proprie experiență că genul acesta de muncă îi face pe umaniști să nu se simtă în largul lor. În timpul discuțiilor ulterioare unei prelegeri pe care am susținut-o la Harvard's Humanities Center, un renumit profesor a declarat că alocuțiunea mea – nu o anume concluzie pe care o trăsesem, ci abordarea ca întreg – îi cauzase o stare de rău fizic. Obiectul sferei umaniste a supervenit întotdeauna obiectului științelor fizice, dar în trecut un umanist putea în mod confortabil ignora detaliile fizice subveniente în același fel în care cineva care admiră o fotografie poate ignora detaliile la nivel de pixeli. Mai este astăzi posibil așa ceva? Poate că da. Poate că depinde de interesele fiecăruia. În orice caz, nu este ceva din cauza căruia să-ți faci griji de moarte.

Note:

66 Unele persoane au făcut remarca că „superveniența” s-ar putea referi și la un nivel extraordinar de convenabilitate, cum ar fi: „Nou restaurant cu mâncare chinezească la pachet, chiar după colț – *Supervenient!*”. (*N. a.*)

67 Teoria Întregului este o teorie ipotetică, ce ar trebui să reunească și să explice toate aspectele fizice ale universului într-un cadru teoretic unic, coerent și atotcuprinzător. Deși termenul de Teoria Întregului nu este neapărat cel mai potrivit pentru a desemna această teorie supremă (finală), el s-a încetățenit în traduceri din cultura populară și ale cărților de popularizare a științei. (*N. trad.*)

CICLUL CULTURII

HAZEL ROSE MARKUS,
ALANA CONNER

Hazel Rose Markus este profesoară Davis-Brack de științe comportamentale, Stanford; coautoare (alături de Paula M.L. Moya) a volumului Doing Race: 21 Essays for the 21st Century. Alana Conner este autoare în domeniul științelor; expertă în psihologie socială; curatoare, The Tech Museum, San Jose, California

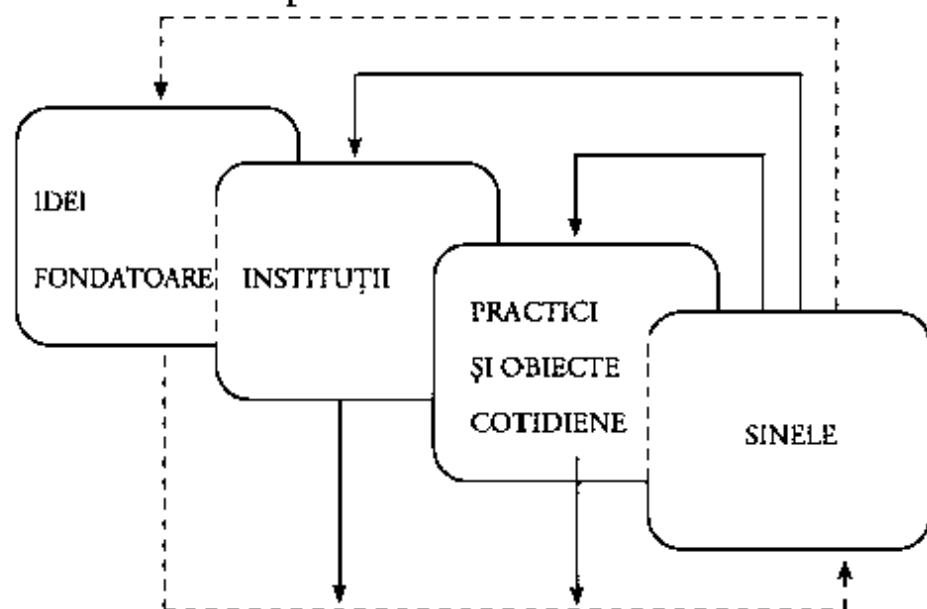
Analiztii aduc în discuție cultura pentru a explica tot felul de tragedii și triumfuri: de ce un tânăr cu tulburări comportamentale deschide focul asupra unui politician; de ce copiii afro-americieni nu se descurcă prea bine la școală; de ce Statele Unite ale Americii nu pot impune democrația în Irak; de ce fabricile asiatice construiesc mașini mai performante. Câteva clicuri rapide printre știrile propuse de media într-o singură dimineată oferă următoarea captură: cultura armelor, cultura Twitter, cultura etică, cultura specific arizoniană, cultura „câștigătorul ia tot”, cultura violenței, cultura fricii, cultura sustenabilității, cultura corporatistă a lăcomiei.

Totuși, nimeni nu explică mai precis ce este cultura, cum funcționează ea sau cum să o schimbăm în bine.

O unealtă cognitivă care suplinește această lacună este *ciclul culturii*, un instrument care nu numai că descrie felul în care funcționează cultura, dar oferă și indicații despre cum pot fi operate modificări durabile. Ciclul culturii este procesul recursiv iterativ prin care oamenii creează culturi la care se adaptează ulterior și prin care culturile îi modelează pe oameni în așa fel încât aceștia să acționeze în feluri care să ducă la perpetuarea culturilor.

Cu alte cuvinte, culturile și oamenii (și câteva alte primare) se construiesc unii pe alții. Acest proces implică patru niveluri imbricate: sinele individual

(gândurile, sentimentele și acțiunile indivizilor); practicile și obiectele cotidiene care reflectă și modelează acest sine individual; instituțiile (de învățământ, juridice, media) care sponsorizează sau descurajează aceste practici și obiecte cotidiene și ideile de largă răspândire despre ce este bun, cuviincios și omenesc normativ, care atât influențează, cât și sunt influențate de către toate cele patru niveluri.



Ciclul culturii se derulează indiferent de tipurile de diferență socială, începând cu cele de la nivel macro (națiune, rasă, etnie, regiune, religie, sex, clasă socială, generație etc.) și sfârșind cu cele la nivel micro (ocupație, organizație, cartier, hobby, preferință de gen, familie etc.).

O consecință a ciclului culturii este că nicio acțiune nu este cauzată *fie* de trăsăturile psihologice individuale, *fie* de influențele externe. Ambele forțe sunt mereu în desfășurare. La fel cum nu există o cultură fără subiecți, nu există nici subiecți fără cultură. Oamenii sunt modelatori modelați cultural. Iar astfel, de exemplu, în momentul în care o persoană deschide focul în incinta unei școli, este mult prea simplist să ne întrebăm dacă făptașul a acționat în acel fel din cauza unei tulburări mintale, din cauza unui climat ostil și bruftuluielilor de la școală, din cauza faptului că a avut acces facil la un obiect cultural cu precădere letal (adică o armă), din cauză că instituțiile încurajează acest climat și permit accesul la un asemenea obiect sau din cauza unor idei și imagini cu largă răspândire, care glorifică rebeliunea și violența. Întrebarea mai potrivită și aceea pe care ciclul culturii o impune este: „Cum interacționează aceste patru niveluri de forțe?” Într-adevăr, cercetători din avangarda domeniului sănătății publice susțin că nici

presiunile sociale, nici vulnerabilitățile individuale nu sunt suficiente singure pentru a declanșa majoritatea bolilor mintale. În schimb, jocul interacțiunii dintre biologie și cultură, dintre gene și mediu, dintre natură și educație este cel responsabil de majoritatea tulburărilor psihice.

Specialiștii din domeniul științelor sociale cad pradă unei alte forme a acestui tip de gândire dihotomică. De exemplu, în momentul dezastrului provocat de uraganul Katrina, mii de locuitori afro-americani săraci „au ales” să nu fie evacuați de pe Coasta Golfului Mexic, asta pentru a cita majoritatea relatărilor din presă. Experții în științe sociale ceva mai empatici aveau explicațiile pregătite și s-au străduit să aducă în lumina reflectoarelor variabilele care îi interesau pe ei. „Firește că n-au plecat, deoarece oamenii săraci au un locus extern al controlului”, au declarat psihologii. Sau „o motivație intrinsec slabă”. Sau „autoeficiență scăzută”. „Firește că n-au plecat”, au declarat sociologii și experții în științe politice, pentru că lipsa lor cumulativă de acces la un venit adecvat, servicii bancare, educație, transport, îngrijiri medicale, protecție a poliției și drepturi civile fundamentale a făcut din a rămâne locului singura lor opțiune. „Firește că n-au plecat”, au declarat antropologii – rețelele de rudenie, credințele religioase sau legăturile istorice i-au făcut să rămână acolo. „Firește că n-au plecat”, au declarat economiștii, pentru că nu aveau resursele materiale, cunoștințele necesare sau stimulentele financiare de a evacua zona.

Ironia acestor dispute interdisciplinare este că toată lumea are în principiu dreptate. Dar are dreptate în același fel în care au dreptate orbii care ating un elefant în acea fabulă indiană: incapacitatea de a integra contribuțiile fiecărui domeniu face ca toată lumea să greșească și, mai rău, ca nimic să nu fie de prea mare folos.

Ciclul culturii ilustrează relațiile acestor niveluri diferite de analiză reciprocă. Concedem că explicația oferită de un proces cvadrinivelar nu este la fel de concisă precum relatările care cuprind o singură variabilă, dominante în prezent în mare parte din discursul public. Dar e mult mai simplă și mai exactă decât standardele „E o situație complicată” sau „Depinde de felul în care privești”, la care recurg experții mai riguroși.

În plus, ciclul culturii are încorporate instrucțiuni despre cum mecanismele lui pot fi influențate din interior: o modificare sustenabilă la

unul dintre niveluri necesită de obicei modificări la toate cele patru. Nu există soluții magice. De exemplu, mișcarea drepturilor civile din Statele Unite care își continuă lupta necesită următoarele lucruri: o deschidere a inimilor și minților individuale; amestecarea indivizilor ca egali în viața cotidiană, laolaltă cu reprezentări în media corespondente acestei situații; reforma legilor și politicilor și o revizuire fundamentală la nivelul națiunii noastre a ideii de ființă umană de ispravă (ce înseamnă să fii una).

Cu toate acestea, doar pentru că oamenii își pot schimba culturile, nu înseamnă că o și pot face cu lejeritate. Un obstacol major este acela că majoritatea persoanelor nici măcar nu-și dau seama de culturile din care fac parte. În schimb, se gândesc la ei înșiși ca la modelul standard de ființă omenească – ei sunt normali; toți *ceilalți* sunt cei care deviază de la felul natural, evident că și *corect*, de a fi.

Și totuși facem cu toții parte din multiple cicluri ale culturii. Iar acest fapt ar trebui să ne facă mândri, deoarece ciclul culturii este trucul nostru omenesc isteț. Datorită lui, nu trebuie să așteptăm ca mutațiile sau selecția naturală să ne permită să ne lărgim habitatul mai departe pe suprafața globului, să extragem nutrienții necesari dintr-o nouă sursă de hrană sau să ne adaptăm schimbării climatului. Pe măsură ce viața modernă devine mai complexă, iar problemele sociale și de mediu sunt mai răspândite și înrădăcinate, oamenii vor trebui să înțeleagă ciclul culturii și să-l folosească cu abilitate.

TRANZIȚII DE FAZĂ ȘI TRANZIȚII DE SCARĂ

VICTORIA STODDEN

cercetător de drept computațional; lector în științe statistice, Columbia University

Fizicienii au creat termenul de „tranziție de fază” pentru a descrie o schimbare de stare într-un sistem fizic, cum ar fi trecerea de la lichid la gaz. De atunci, conceptul a fost utilizat într-o diversitate de cercuri academice pentru a descrie alte tipuri de transformări, de la cele sociale (gândește-te la vânătorii-culegători care au devenit agricultori) până la cele statistice (gândește-te la schimbările abrupte ale performanțelor algoritmilor pe măsură ce se modifică parametrii), dar nu a pătruns încă în vocabularul comun.

Un aspect interesant al tranziției de fază este acela că descrie o trecere către o stare aparent fără legătură de cea precedentă și, prin urmare, furnizează un model pentru fenomene care ne pun intuiția în dificultate. Cunosând apa doar ca lichid, cine și-ar fi imaginat că în momentul tratamentului termic se convertește în gaz? Formula matematică a tranziției de fază în context fizic este bine definită, dar chiar și fără acest grad de precizie, ideea poate fi util extrapolată pentru a descrie o clasă mult mai amplă de fenomene, în particular acelea care suferă schimbări abrupte și neașteptate, cu o creștere de scară.

Imaginează-ți niște puncte în două dimensiuni – o puzderie de puncte pe o foaie de hârtie. Acum, imaginează-ți un nor de puncte în trei dimensiuni – să zicem, puncte care plutesc în interiorul unui cub. Chiar dacă ne-am putea închipui punctele în patru dimensiuni, am fi ghicit noi oare că acestea

se află pe învelișul convex al norului de puncte? În mai mult de trei dimensiuni, ele se comportă întotdeauna astfel. Nu a avut loc o tranziție de fază în sensul matematic al termenului, dar pe măsură ce dimensiunile se multiplică, sistemul face un fel de salt la care nu ne așteptam în mod normal.

Eu numesc aceste schimbări „tranziții de scară”, rezultate neașteptate care survin în urma unor creșteri la scară. De exemplu, sporirea numărului de persoane care interacționează în interiorul unui sistem poate conduce la rezultate imposibil de prevăzut. Felul în care operează piețele la scară largă este deseori contraintuitiv. Gândește-te la efectul restrictiv pe care legile care reglementează chiriile îl pot avea asupra ofertei de locuințe de închiriat la prețuri decente sau cum legile care garantează un venit minim pot duce la dispariția multor poziții cu salariu minim. (James Flynn oferă „piețele” ca exemplu de „abstracție-lemn”; pe mine mă interesează felurile deseori contraintuitive în care operează un sistem de piață la scară largă.) Gândește-te

la efectele de serendipitate ale comunicației înlesnite de astăzi – de exemplu, colaborările și conexiunile interpersonale, care generează idei noi și inovații; sau efectul contraintuitiv al puterii masive de calcul din știință, care scade reproductibilitatea experimentală, din moment ce datele și codul s-au dovedit mai dificil de împărtășit decât descrierile lor. Conceptul de tranziție de scară este în mod deliberat vag, proiectat ca un cadru pentru înțelegere în momentul în care intuiția naturală ne duce pe piste greșite în situații la scară largă.

Tranziția de scară contrastează cu conceptul sociologului Robert K. Merton de „consecințe neanticipate”, atât prin faptul că mai degrabă se referă la sisteme decât la comportamente voluntare individuale, cât și prin legătura directă pe care o stabilește cu noțiunea de schimbări datorate creșterii de scară. Odată cu scara, intuiția pare să-și dovedească în mod constant limitele, iar noi avem nevoie de o modalitate de a conceptualiza schimbările contraintuitive emergente ale lumii din jurul nostru. Poate că cea mai proeminentă caracteristică a epocii digitale este faptul că facilitează creșteri uriașe de scară – ale capacității de stocare, puterii de procesare și conectivității –, permițându-ne astfel să ne ocupăm de un număr

nemaiîntâlnit de probleme, la o scară nemaiîntâlnită până acum. Pe măsură ce tehnologia devine progresiv mai prezentă în viața noastră, sunt de părere că tranzițiile de scară vor deveni o prezență comună.

REPRODUCTIBILITATE

BRIAN KNUTSON

profesor invitat de psihologie și neuroștiințe, Stanford

De vreme ce mai mulți învățători aflați în trecere promovaseră filozofii de viață diferite, sătenii l-au întrebat pe Buddha în cine ar trebui să aibă încredere. Buddha i-a sfătuit: „Când știți singuri... aceste lucruri, de voi înfăptuite și urmate, duc la bunăstare și fericire – atunci trăiți și vă purtați în consecință.” Ar putea suna ciudat să auzim un asemenea sfat empiric venind din gura unui lider religios, dar nu și din a unui om de știință.

„Convinge-te singur” este un crez tacit al științei. Nu este suficient să efectuezi un experiment și să raportezi descoperirile. Alte persoane care repetă experimentul trebuie să ajungă la același rezultat. Experimentele care pot fi repetate sunt numite „reproductibile”. Deși oamenii de știință respectă în mod implicit reproductibilitatea, de obicei nu o și recompensează în mod explicit.

Într-o oarecare măsură, a ignora reproductibilitatea e ceva care vine firesc. Sistemul nervos uman este proiectat să reacționeze la schimbări rapide, de la pâlpâiri vizuale subtile până la valurile de extaz care-ți fac inima s-o ia la goană. Din punct de vedere adaptiv, această axare pe schimbarea rapidă are sens – de ce să cheltuiești energia ta limitată pe oportunități sau amenințări care fac deja parte din trecut? Dar în momentul în care te confrunți cu probleme care se acumulează treptat, axarea pe schimbare se poate dovedi dezastruoasă (îmi vin în minte homarii dintr-o oală pe foc sau oamenii care trăiesc sub pâcla de gaze cu efect de seră).

O cultură poate și ea promova axarea pe schimbare. În știință, unele reviste de mare prestigiu și chiar întregi domenii de activitate pun accentul pe noutate, retrogradând reproductibilitatea în zona gri a ceea ce e neinteresant și nepublicabil. În mod mai formal, oamenii de știință sunt deseori evaluați mai curând pe baza noutății muncii lor decât pentru reproductibilitatea ei. Din ce în ce mai popularul „Indice h ” cuantifică impactul profesional desemnând un număr (h) care indică faptul că cercetătorul a publicat h lucrări care au fost citate de h sau mai multe ori (deci, domnul Cutare Cutărescu are un indice- h de 5 dacă a publicat 5 lucrări, fiecare dintre ele fiind citată de 5 sau mai multe ori). Chiar dacă în anumite domenii (de exemplu, în fizică) factorul de impact profesional se corelează cu eminența, pot să apară în continuare probleme. De pildă, Dr. Cutărescu și-ar putea spori semnificativ factorul de impact publicând descoperiri controversate (și, ca atare, des citate de colegi), dar nereproductibile.

De ce nu elaborăm un indice de reproductibilitate (sau „ r ”) pentru a completa factorul de impact? La fel ca h , r ar putea indica faptul că un om de știință a documentat în mod original r efecte separate, care sunt în mod independent reproduse de r sau mai multe dăți (deci, doamna Cutare Cutărescu are un indice r de 5, dacă a documentat prin publicare 5 efecte separate, fiecare dintre ele fiind reprodus de 5 sau mai multe ori). Indicele de reproductibilitate ar fi clar mai scăzut decât indicele de citare, din moment ce rezultatele trebuie mai întâi publicate înainte să poată fi reproduse, dar acesta ar putea furniza informații valoroase despre calitatea cercetării. La fel ca indicele de citare, indicele de reproductibilitate ar putea fi aplicat inclusiv în cazul revistelor și domeniilor întregi de cercetare, furnizând o măsură în lupta împotriva prejudecăților cu care sunt privite publicarea și popularizarea reproductibilităților. Un indice de reproductibilitate s-ar putea dovedi chiar și mai folositor celor care nu sunt oameni de știință. Mulți cercetători care și-au petrecut un timp considerabil în caznele laboratorului posedă deja intuiția că majoritatea ideilor nu duc la rezultate satisfăcătoare, iar cele care sunt încununate de succes reprezintă uneori rodul întâmplării sau interpretărilor binevoitoare. Pe de altă parte, sunt conștienți și că reproductibilitatea înseamnă că sunt într-adevăr pe

drumul bun către ceva. Nu la fel de evident îi este acest lucru publicului larg, care, spre deosebire de profesioniști, ia contact cu progresele științifice studiu după studiu cataclismic, după cum i le livrează media. Prin urmare, profanii și jurnaliștii sunt în mod repetat surprinși să afle despre cea mai recentă descoperire contraintuitivă că a fost contrazisă de noi rezultate. Un sistem de măsurare a reproductibilității ar putea contribui la îndreptarea atenției spre aporturile cumulative. În această direcție, este interesant să ne gândim la aplicarea criteriilor reproductibilității măsurilor publice gândite să îmbunătățească sănătatea, să încurajeze educația sau să frâneze violența. Pentru optimizarea obiceiurilor personale, s-ar putea beneficia de pe urma folosirii criteriilor de reproductibilitate chiar și la nivel individual (de exemplu, recurgând la diete, regimuri de exerciții, obiceiuri de muncă etc. mai eficiente). Reproductibilitatea ar trebui mai degrabă elogiată decât denigrată. Deseori considerată de la sine înțeleasă, aceasta ar putea reprezenta mai degrabă excepția decât regula. Așa cum apa curgătoare scoate la iveală stânca din pământ, și reproductibilitatea poate scoate în evidență cele mai solide descoperiri, cercetări, reviste specializate sau chiar domenii de activitate. Într-un sens mai larg, reproductibilitatea poate furniza un instrument indispensabil pentru evaluarea politicilor, deopotrivă publice și personale. După cum ni se sugerează în *Kalama Sutta*, reproductibilitatea ne-ar putea ajuta să decidem inclusiv cuvintele căror oameni să le ascultăm.

MEMORIA AMBIENTALĂ ȘI MITUL OBSERVAȚIEI NEUTRE

XENI JARDIN

jurnalistă pe teme de tehnologie; asociat, colaborator, coeditor la Boing Boing; producător executiv, gazdă a Boing Boing Video

La fel ca alte persoane a căror experiență timpurie de viață este ocazional marcată de traumă, și memoria mea are lipsuri. Unele dintre acestea își întind hotarele peste ani. Altele sunt suficient de mari doar cât să facă uitare incidente dureroase care au durat câteva momente, dar au reverberat timp de decenii.

Amintirea întipărită în creier a acelor experiențe dispare uneori în adâncuri, apoi reapare la suprafață, după care se cufundă înapoi odată cu trecerea timpului. Pe măsură ce îmbătrânesc, devin mai puternică și mai capabilă să mă opun memoriei, mai conștientă de cât de diferit poate fi propriul meu aparat intern față de al altora care au trăit același moment identic.

Fiecare dintre noi își întipărește experiențele în memorie și eternitate altfel. Timpul și experiența umană nu sunt liniare, nici nu există o singură, absolut unică evidență neutră a fiecărui moment trăit. Ființele umane sunt *tarballs*⁶⁸ imposibil de complexe de mușchi, sânge, oase, suflare și impulsuri electrice care călătoresc prin nervi și neuroni; suntem mănunchiuri de impulsuri electrice cu diverse sarcini, semnale ping care ne conectăm la servere. Iar identitatea ne este în mod inextricabil legată de mediul în care ne aflăm: nicio poveste nu poate fi spusă fără un cadru.

Generația mea este ultima generație de ființe umane născute într-o lume preinternet, dar care s-au maturizat în tandem cu această imensă minte rețelară, asemănătoare unui roi. În timp ce lucrez online, introducând noi amintiri în mintea-rețea în fiecare zi, am ajuns să înțeleg că amintirile noastre împărtășite ale evenimentelor, adevărurilor, biografiei și faptelor se preschimbă, se retrag și se revarsă, asemenea celor mai personale amintiri ale noastre. Wikipedia cea-mereu-în-proces-de-editare înlocuiește enciclopediile de hârtie. Flecăreala de pe Twitter eclipsează comunicarea ierarhică și cu formă fixă. Fluxul de știri pe care ni-l amintim din copilărie, o unică voce pe unul dintre cele trei canale, este înlocuit de o entitate hiperevoluândă, haotică și mai dificil de definit. Chiar și istoriile formale ale unei națiuni ar putea fi rescrise de evenimente precum Wikileaks și progeniturile ei încă nelansate.

Faptele sunt mai fluide decât pe vremea bunicilor noștri. În mintea noastră rețelară, însuși actul observării – când relatăm, raportăm pe Twitter sau amplificăm vreo instanță anume a experienței – modifică povestea. Traectoria informației, rapiditatea acestei cunoașteri din rețea, schimbă însăși natura a ceea ce este amintit, cine sunt cei care și-l amintesc și pentru cât timp rămâne el o parte din arhiva comun împărtășită. Nu există stări fixe. Tot astfel trebuie să evolueze și noțiunea noastră de memorie și evidență. Istoria pe care o creăm acum este vie. Hai să găsim noi feluri de a înregistra amintirea, noi feluri de a spune povestea, care să reflecte viața. Hai să îmbrățișăm această infinită complexitate, pe măsură ce așternem în evidențe o nouă istorie. Hai să redefinim ce înseamnă să ne amintim.

Note:

68 Arhive digitale cu extensia .tar, care pot cuprinde o multitudine variată de fișiere. (*N. trad.*)

O DIFERENȚĂ STATISTIC SEMNIFICATIVĂ ÎN ÎNȚELEGEREA PROCESULUI ȘTIINȚIFIC

DIANE F. HALPERN

profesoară de psihologie cu sarcini administrative și Roberts Fellow, Claremont McKenna College

Diferența statistic semnificativă – o expresie banală, esențială în știință și care a intrat în limbajul comun al adulților educați. Aceste trei cuvinte transmit o înțelegere fundamentală a procesului științific, a evenimentelor aleatorii și a legilor probabilității. Conceptul apare aproape oriunde este vorba despre cercetare științifică – în articolele din ziare, în clipuri publicitare pentru diete „miraculoase”, în publicațiile care conțin studii și în lucrările de seminar ale studenților, ca să numim doar câteva dintre multiplele contexte diverse. E o abstracție-emblemă care desemnează o întreagă secvență de evenimente, printre care se numără un experiment (sau alt prilej de cercetare), specificarea unei ipoteze nule și a unei ipoteze alternative, strângerea de date (numerice), analiza statistică și calcularea probabilității unui rezultat improbabil. Vorbim aici despre un volum mare de conținut științific, redat prin doar câteva cuvinte.

Rezultatele oricărei cercetări ar fi dificil de înțeles fără cel puțin o înțelegere rudimentară a ceea ce vor de fapt oamenii de știință să spună prin faptul că au găsit sau nu dovezi ale unei „diferențe statistic semnificative”. Din nefericire, vechea zicală conform căreia „puțină cunoaștere e ceva periculos” se aplică înțelegerii sensului acestei sintagme doar pe jumătate.

Una dintre probleme este că termenul „semnificativ” are un înțeles diferit când e folosit în limbajul cotidian, spre deosebire de când e utilizat în legătură cu descoperirile din cercetare.

De cele mai multe ori, înseamnă că s-a întâmplat ceva important. De exemplu, dacă un medic te-ar informa că te vei simți semnificativ mai bine ulterior operației, ai deduce în mod corect că suferința ți se va reduce substanțial – vei simți mai puțină durere. Dar când este folosit în „diferență statistic semnificativă”, acest „semnificativ” înseamnă că este improbabil ca rezultatele unei cercetări să apară datorită șansei (dacă ipoteza nulă ar fi adevărată); rezultatele în sine pot sau nu să fie importante. Nu numai atât, dar uneori concluzia poate fi greșită, fiindcă cercetătorii postulează concluzia doar cu un anumit nivel de probabilitate. „Diferența semnificativ statistică” este un concept-cheie utilizat în cercetare și statistică, dar, după cum îți poate spune oricine a predat la facultate statistică sau metode de cercetare, nu e o noțiune intuitivă. Deși „diferența semnificativ statistică” comunică un ansamblu de idei esențiale procesului științific, mulți analiști ar vrea să-l vadă epurat din vocabularul nostru, pentru că de multe ori este greșit înțeles. Utilizarea lui simbolizează unirea dintre știință și teoria probabilităților; dar, în ciuda popularității (sau poate chiar de aceea), unii experți au înaintat actele de divorț, fiindcă termenul sugerează ceva ce n-ar trebui, iar publicul rămâne deseori cu impresia greșită. Să ne gândim la acest exemplu ipotetic: în cadrul unui studiu bine efectuat, care compară eficiența a două medicamente prin raport cu un placebo, este posibil ca Medicamentul X să fie diferit semnificativ statistic de un placebo, iar Medicamentul Y nu, însă Medicamentele X și Y să nu fie diferite semnificativ statistic unul de celălalt. Asta s-ar putea întâmpla când Medicamentul X este diferit statistic de un placebo la un nivel de probabilitate de $p < 0,04$,

ceea ce înseamnă mai ridicat decât majoritatea nivelurilor *a priori* folosite pentru a testa pentru semnificativitate statistică. Dacă citirea acestor rânduri îți provoacă o migrenă, te afli printre cei mulți care cred că înțeleg această sintagmă-emblemă pentru metoda științifică, dar care posedă de fapt doar un nivel de înțelegere superficial.

O mai bună înțelegere a capcanelor asociate acestui termen ar contribui mult la îmbunătățirea instrumentarului nostru cognitiv. Dacă cunoașterea

cotidiană a termenului ar include următoarele aspecte: (a) descoperirile la care se referă ar putea să nu fie importante și (b) concluziile bazate pe certificarea prezenței sau absenței diferențelor semnificativ statistice ar putea fi greșite, atunci vom fi făcut progrese substanțiale în privința nivelului de cunoaștere general. Când oamenii citesc sau folosesc sintagma de „diferență semnificativ statistică”, aceasta este o atestare a procesului științific și, în ciuda tuturor limitărilor și neînțelegerilor care îl împresoară, este un progres substanțial în comparație cu căile alternative de cunoaștere a lumii. Dacă am putea doar adăuga înțelesului sintagmei cele două concepte-cheie de mai sus, am putea îmbunătăți cadrul general în care publicul larg se gândește la știință.

EFECTUL PĂCĂLICEBO

BEATRICE GOLOMB

lector în medicină, University of California–San Diego

Efectul Păcălicebo (gândește-te la o combinație între „a păcăli” și „placebo”) se referă la o utilizare aplicată a constructelor de o asemenea manieră facilă – fără a înțelege în detaliu conceptul și ipotezele pe care se bazează –, încât acestea mai degrabă conduc rațiunea pe o pistă falsă decât să o ajute.

Anumite cuvinte și expresii care reușesc să surprindă un concept intră în vocabularul popular: Briciul lui Occam, placebo, efectul Hawthorne. În principiu, asemenea expresii și codificări verbale facilitează discursul – și pot realmente să o facă. Folosirea cuvântului sau formulei cunoscute sporește eficiența schimbului intelectual preîntâmpinând nevoia unei iritante treceri în revistă a principiilor și ipotezelor încapsulate de cuvânt sau formulă. Din nefericire, scurtcircuitarea exigenței de a formula condițiile și presupunerile pe care se bazează validitatea constructului poate conduce la sărirea etapei de reflecție, când individul judecă dacă respectivele condiții și presupuneri se aplică în mod legitim. Dacă așa stau lucrurile, atunci folosirea termenului, departe de susținerea unui discurs solid, servește mai degrabă la subminarea acestuia.

Să luăm, de exemplu, „placebo” și „efectele placebo”. Să înțelegem în detaliu termenii. Un placebo este definit drept un element inactiv din punct de vedere fiziologic, dar despre care subiectul crede că e activ sau potențial activ. Termenul de „efect placebo” se referă la obținerea unei stări îmbunătățite când cineva a primit un placebo – îmbunătățire care se datorează efectelor așteptărilor/sugestiei.

Cu acești termeni strecurați în limbajul vernacular, efectele păcălicebo asociate sunt extrem de evidente. În principiu, presupunerile-cheie despre placebo și efectele placebo sunt mai degrabă eronate decât corecte.

1. Când aud cuvântul „placebo“, oamenii de știință presupun că elementul este „inactiv“, fără să mai piardă timpul să pună întrebarea: ce este acea substanță presupus inactivă fiziologic? Într-adevăr, în principiu, ce tip de substanță ar putea fi aceasta? Nu există nimic despre care să știm că este fiziologic complet inactiv. Nu există nicio reglementare în privința a ce constituie un placebo, iar compoziția lui – în mod obișnuit hotărâtă de producătorul medicamentului aflat în teste – este în mod tradițional ținută secret. În cazurile neobișnuite în care compoziția unui placebo este cunoscută, au fost raportate situații când aceasta se pare că a produs efecte necalculate. Două studii au folosit placebouri din ulei de porumb și ulei de măsline în cazul studierii unor medicamente pentru scăderea colesterolului. Într-unul dintre studii, se făcea observația că rata de infarct „neșteptat“ de mică din grupul de control ar fi putut contribui la eșecul remarcării vreunui beneficiu al medicamentului pentru colesterol. Într-un alt studiu, era notată ameliorarea „neșteptată“ a simptomelor gastrointestinale după utilizarea unui medicament la pacienții bolnavi de cancer. Dar pacienții bolnavi de cancer au un risc mai crescut de intoleranță la lactoză, iar placebo-ul era lactoză, o „pilulă dulce“. Când termenul generic de „placebo“ substituie adevăratele ingrediente, orice reflecție la felul în care compoziția pilulei de control ar fi putut influența studiul este scurtcircuitată.
2. Pentru că există multe situații în care oamenii cu probleme cărora le este oferit un placebo raportează în medie o îmbunătățire sesizabilă când sunt chestionați (vezi #3), mulți dintre oamenii de știință au căzut de acord că „efectele placebo“ – puterea de sugestie – sunt atât substanțiale, cât și variate, în sensul de gamă a ameliorărilor pe care le pot aduce. Cercetătorii danezi Asbjørn Hróbjartsson și Peter C. Gøtzsche au efectuat o trecere în revistă sistematică a studiilor care au comparat un tratament placebo cu absența vreunui tratament. Au

descoperit că placeboul nu are în general... niciun efect. În majoritatea cazurilor, nu există un efect placebo. „Efecte placebo” ușoare sunt observate, pe termen scurt, în privința durerii și anxietății. Efectele placebo pentru durere sunt raportate a fi blocate de naloxonă, un antagonist al opioidelor – implicând în mod special opioidele endogene în efectele placebo pentru durere, ceea ce n-ar putea fi așteptat să aducă ameliorări în fiecare evoluție posibilă care ar putea fi măsurată.

3. Când aud că cei cărora le-a fost administrat un placebo raportează o ameliorare, oamenii de știință presupun în mod obișnuit că lucrul se datorează „efectului placebo”, efectul așteptărilor/sugestiei. Cu toate acestea, respectivele efecte reprezintă de regulă cu totul altceva – de pildă, evoluția naturală a bolii sau regresia la medie. Gândește-te la o distribuție asemănătoare unei curbe de clopot. Fie că rezultatul care ne interesează este reducerea durerii, tensiunii arteriale, colesterolului sau a altceva, oamenii sunt în mod tradițional selectați dacă se află către una dintre extremele distribuției – să zicem, la cea superioară. Dar aceste rezultate sunt mărimi care variază (de pildă, din cauza variației fiziologice, istoriei naturale, măsurărilor eronate etc.), iar valorile crescute vor varia în medie înapoi către unele mai scăzute – un fenomen numit „regresie la medie”, care are loc cu sau fără placebo. (Prin urmare, descoperirile cercetătorilor danezi.)

O problemă de păcălicebo diferită a afectat recentul studiu efectuat la Harvard de Ted Kaptchuk, în cadrul căruia cercetătorii au oferit fie un placebo, fie pur și simplu nimic unor persoane care sufereau de sindromul colonului iritabil. Au administrat placeboul dintr-o fiolă etichetată cu îndrăzneală „Placebo” și le-au comunicat pacienților că primesc un placebo despre care se știe că are efecte puternice. Teza era că un subiect putea să se bucure de efectele așteptărilor în mod onest, fără nicio înșelăciune, după ce a fost informat cât de puternic era de fapt un placebo – și a fost dezvoltată o relație apropiată cu respectivul subiect. Cercetătorii s-au întâlnit în mod repetat cu subiecții, le-au câștigat aprecierea pentru grija pe care le-o purtau și i-au informat în mod repetat că placebourile au un efect puternic. Într-o

proporție mai mare decât aceia care nu primeau nimic, indivizii care au primit placebo le-au dat îndatoritori de veste cercetătorilor că se simt mai bine. Oamenii de știință au pus acest lucru pe seama efectului placebo.

Dar cine poate spune dacă nu cumva subiecții le spuneau oamenilor de știință pur și simplu ce credeau că aceștia își doresc să audă? Denise Grady, care a scris pentru *New York Times*, a făcut observația: „Când eram în creștere, mi se făceau săptămânal injecții pentru alergie la polen care nu cred că mă ajutau cu nimic. Dar nu mi-am pierdut speranța că aveau să mă ajute, iar doctorul era foarte drăguț cu mine, așa că de fiecare dată când mă întreba dacă mă simt mai bine, spuneam că da...” O atare dorință de a face pe plac (o formă, poate, de relatare distorsionată pentru a câștiga aprobarea celorlalți) a creat o zonă fertilă în care să se formeze și să acționeze ceea ce a fost interpretat drept un efect placebo, care presupune ameliorarea subiectivă efectivă a simptomelor. Te poți întreba dacă s-ar mai fi produs o asemenea mare eroare de construire a ipotezei în cazul în care n-ar fi existat deja termenul („efectul placebo”) care să desemneze interpretarea faptelor pe care grupul de la Harvard a ales-o, în detrimentul altor variate posibilități atrăgătoare.

O altă explicație care ar putea justifica aceste rezultate este ameliorarea fiziologică specifică. Studiul lui Kaptchuk a folosit pe post de placebo (despre care pacienților li s-a spus că va fi eficient) o fibră care nu se absoarbe: celuloza microcristalină. Autorii sunt lăudați pentru că au dezvăluit compoziția. Dar alte fibre care nu se absorb produc ameliorări atât ale constipației, cât și ale diareii – simptome ale unui colon iritabil – și sunt prescrise în acest scop; psylliumul este un exemplu. Astfel, ameliorarea fiziologică specifică a simptomelor cauzată de „placebo” nu poate fi exclusă.

Împreună, aceste cazuri ilustrează faptul că termenul „placebo” nu poate fi presupus să însemne „inactiv” (și, în general, chiar nu asta înseamnă); nu numai atât, în momentul în care studiile observă ameliorări semnificative ale simptomelor la pacienții tratați cu un placebo (un rezultat prognosticabil, numai și dacă luăm în considerare aspectele distribuției), nu se poate afirma pur și simplu că acestea au apărut în urma sugestiei.

Astfel, mai degrabă decât să faciliteze un raționament solid, dovezile sugerează că, în multe cazuri (inclusiv în situațiile cu miză importantă, când

inferențele se pot răsfrânge asupra practicilor medicale ulterioare), substituirea conceptelor despre care există intenția de a fi desemnate printr-un termen – în acest caz, „placebo” și „efect placebo” – ar putea de fapt contracara sau scurtcircuita gândirea critică cu care ar trebui abordate chestiuni-cheie, acest lucru având implicații în privințe fundamentale pentru noi toți.

ANTROPOFILIA

ANDREW REVKIN

jurnalist; activist de mediu; scriitor, blogul Dot Earth al New York Times; autor al volumului The North Pole Was Here

Pentru a încuraja progresul pe o planetă cu resurse finite care se află din ce în ce mai mult sub domnia umană, dar care este și plină de surprize, este nevoie de o doză consistentă de *antropofilie*. Propun acest cuvânt ca emblemă pentru un anumit tip de stimă de sine — chiar autoapreciere — riguroasă și lipsită de sentimentalism, pentru a fi utilizată când indivizii sau comunitățile se află înaintea unor decizii cu consecințe majore, situații învăluite de o incertitudine substanțială și caracterizate de o stare de dezacord polarizant.

Termenul trimite în mod intenționat la inestimabilele eforturi ale lui E.O. Wilson de a cultiva *biofilia*, acea parte a umanității care prețuiește și îngrijește diversele avataruri ale lumii nonumane pe care o numim natură. Ceea ce lipsește de prea multă vreme este efortul de a ne apleca pe de-a întregul asupra rolului uman *în interiorul* naturii, ba chiar de a-l îmbrățișa. Poate chiar mai important, de a ne apleca asupra propriei noastre naturi interioare.

Istoric vorbind, cele mai multe eforturi de a impulsiona o abordare durabilă a progresului uman s-au creionat în jurul a două idei principale, „Vai de noi” și „Rușine să ne fie”, cu o doză sănătoasă strecurată acolo de „Rușine să-ți fie ție”.

Problema?

Compătimirea e paralizantă, în timp ce degetul acuzator nu numai că împarte societatea în tabere, dar este deseori și ațintit în direcția greșită.

(Cine e netrebnicul, BP⁶⁹ sau aceia dintre noi care conduc mașini și se încălzesc folosind petrol?) Discursurile construite pe baza acestor atitudini nu fac altceva decât să alimenteze, prea des, niște dezbateri pe marginea acțiunilor politice pe care cineva mi le-a descris odată, în contextul discuțiilor despre climă, drept „bla, bla, bla, *poc*“. Același fenomen poate fi cu ușurință observat când vine vorba de avertismentele neluate în serios care au precedat atacurile de la 11 septembrie și cea mai recentă implozie financiară.

Să ne aplecăm mai temeinic asupra naturii noastre – atât a laturii „divine“, cât și a celei „malefice“, după cum sintetiza Bill Bryson – ne-ar putea ajuta să identificăm anumite tipuri de provocări la care *știm* că avem tendința de a o da în bară. Banalul act de a recunoaște asemenea tendințe ne-ar putea ajuta să rafinăm felul în care luăm decizii – măcar acordându-ne șanse puțin mai bune de a da greș mai puțin data viitoare. La nivel personal, știu că în momentul în care voi intra agale în bucătărie diseară voi avea tendința să întind mâna după o prăjitură în loc să o întind spre un măr. Luând în considerare în prealabil această trăsătură, aș putea avea o șansă de a evita câteva sute de calorii inutile.

Iată câteva exemple unde conceptul este relevant la o scară mai mare.

Există un tipar persistent al oamenilor de a nu trage învățăminte de ansamblu în urma unor dezastre produse. Când provincia chineză Sichuan a fost zguduită de un cutremur sever, zeci de mii de elevi (și profesorii lor) au murit în școlile prăbușite. Însă statul american Oregon, unde mai mult de 1 000 de școli sunt deja cunoscute a fi în mod similar vulnerabile când marea falie Cascadia, din largul Coastei de Nord-Vest, se va deplasa data următoare, încă întârzie nepermis de mult să sporească investițiile în reconsolidare. Sociologii înțeleg, având la îndemână deloc puține date empirice, de ce există această fractură de gândire chiar și când exemplul a fost unul îngrozitor, iar riscul în Oregon este aproape pe cât de limpede ar putea fi orice evaluare științifică. Dar este această conștientizare a miopiei umane care favorizează „apropierea și prezentul“ luată în serios în sferele unde sunt elaborate politici și deblocate fondurile pentru a le pune în practică? Rareori, s-ar zice.

Specialiștii în științe sociale mai știu, cu rezonabilă temeinicie, și că gâlceava în privința încălzirii globale provocate de om – atât pe marginea aspectelor științifice, cât și a politicilor alese – este una predominant culturală. La fel ca în cazul multor altor dispute (gândește-te la sistemul de sănătate), bătălia se poartă între două subgrupuri principale ale comunităților umane – comunitarienii (cunoscuți și drept liberali) și individualiștii (cunoscuți și drept libertarieni). A apărut o convingătoare linie de cercetare care demonstrează că, în asemenea situații, informația este practic inutilă. Fiecare grupare selectează informațiile care le întăresc poziția și există ocazii doar neglijabile în care informația sfârșește prin a schimba poziția adoptată. De aceea, nu trebuie ca cineva să se aștepte ca următorul raport de climatologie al Comisiei Interguvernamentale pentru Schimbările Climatice să destelenească subit o cale de urmat armonioasă.

Cu cât mai profund sunt conștientizate asemenea realități, cu atât mai probabil este să poată fi construite abordări inovative de negociere, plecând de la un punct comun, în locul nesfârșitelor certuri între extreme. Aceeași linie de cercetare a atitudinilor față de climat arată că, de exemplu, există un dezacord incomparabil mai redus în privința nevoii de a diversifica paleta limitată de alegeri energetice accesibile financiar.

Fizicianul Murray Gell-Mann a vorbit deseori despre nevoia de a arunca o „privire necizelată asupra întregului” când ne confruntăm cu probleme pluridimensionale – un proces la care făcea referire prin acronimul CLAW. Acolo unde e posibil, e imperativ ca respectiva privire să includă până la urmă și o analiză onestă a speciei care scrutează scena.

Nu va exista niciodată o cale de a inventa un înlocuitor pentru, să zicem, Națiunile Unite sau Camera Reprezentanților. Dar există oportunitatea fecundă de a încerca noi abordări ale unui discurs constructiv și soluționării problemelor, primul pas fiind acceptarea condiției umane, cu bune și cu mai puțin bune, din sinea noastră.

Aceasta este antropofilia.

Note:

69 Companie petrolieră britanică. (*N. red.*)

O SOLUȚIE PENTRU GÂNDIREA AFLATĂ ÎN COLAPS: TEORIA DETECTĂRII SEMNALULUI

MAHZARIN R. BANAJI

profesoară Richard Clarke Cabot de etică socială, Department of Psychology, Harvard University

Percepem lumea prin intermediul simțurilor. Volumul de date mediate de creier pe care îl recepționăm în acest fel formează baza înțelegerii noastre a lumii. Astfel devine posibilă derularea activităților mentale obișnuite sau extraordinare ale canalizării atenției, percepției, aducerii aminte, receptării senzațiilor și construirii de raționamente. Prin aceste procese mentale, înțelegem și acționăm asupra lumii materiale și sociale.

În orașul Puducherry din sudul Indiei, unde stau acum așezată în timp ce scriu, există mulți care nu sunt de acord cu aceste afirmații. Trăiesc aici unii oameni, inclusiv câțiva apropiați mie, care cred că există canale extrasenzoriale de cunoaștere a lumii care transcend cele cinci simțuri, că există alimente „naturale” și metode de a dobândi informații neratificate de știință, dar care sunt superioare acelor care se sprijină pe dovezi. De exemplu, am aflat în timpul acestei vizite că ei cred că există un bărbat care a fost capabil să rămână în viață timp de mai multe luni fără niciun aport caloric (deși acesta scade în greutate, dar numai când se află sub observație medicală).

Puducherry este un teritoriu indian federal care a fost controlat de francezi timp de 300 de ani (care i-au ținut la respect pe britanici în multe bătălii purtate chiar sub fereastra mea) și pe care aceștia l-au păstrat încă un număr

de ani după ce India și-a declarat independența. Pe lângă multe alte puncte de atracție, a devenit o destinație pentru aceia care tânjesc după o experiență spirituală, determinându-i pe mulți dintre ei (atât albi, cât și băștinași) să renunțe la viața lor mundană pentru a se dedica propășirii spiritului, a se supune ritualurilor de vindecare trupească și a se implica în opere de binefacere de care să beneficieze comunitatea mai largă.

Ieri am întâlnit un tânăr genial care a lucrat ca avocat timp de opt ani și care trăiește acum într-un ashram, activând în ramura vânzării de cărți. Îmi vei replica „Desigur, profesia de avocat ar face orice persoană de nădejde să se îndrepte către spiritualitate“, dar te asigur că oamenii de aici au renunțat la averi și la o gamă foarte diversă de profesii pentru a se dedica acestui stil de viață. Ideea este că există oameni aparent inteligenți care par să-și dorească din tot sufletul să adere la moduri iraționale de a gândi.

Nu vreau să mă iau de niciun oraș în particular, și cu atât mai puțin de acesta mai puțin obișnuit, în care atât de multe eforturi laudabile sunt investite în artă, cultură și în genul acela de spirit social plin de speranță pe care cu siguranță l-am admira. Dar acesta este și un oraș care atrage un tip particular de european, american sau indian – indivizi a căror minte pare mai natural înclinată să creadă că unele ierburi vindecă într-adevăr cancerul și că îngrijirile medicale contemporane trebuie evitate (până ce ajungi în situația de a avea nevoie disperată de chimioterapie), că ziua de marți nu este una de bun augur pentru demararea de noi proiecte, că anumite puncte din degetul mare de la picior controlează sistemul digestiv, că poziția stelelor în momentul nașterii lor i-a adus în Puducherry printr-un inexplicabil proces emanând de la o autoritate superioară și prin viziunea venită de la „Mamă“, o femeie franceză decedată care domină în moarte ashramul și zonele adiacente cu o putere mai mare decât sunt în stare mulți politicieni abili în decursul mandatului lor.

Tipurile acestea de credințe pot părea extreme, dar ele nu sunt considerate astfel în mare parte din lume. Schimbă conținutul, iar maniera subiacentă de gândire falsă poate fi imediat remarcată aproape peste tot. Nu e nicio îndoială că stratul de 55 de centimetri de zăpadă proaspătă care s-a depus

recent acolo unde locuiesc în Statele Unite va scoate la iveală convingeri ferme într-un zeu înfuriat de oamenii de știință săriți de pe fix care insistă cu încălzirea globală.

Pe măsură ce mă gândesc la unica cea mai puternică unealtă pe care să o adăugăm instrumentarului nostru, îmi dau seama că aceasta reprezintă conceptul simplu și evocator al „detectării semnalului”. De fapt, se întâmplă ca Întrebarea *Edge* de anul acesta să fie una pe care o contemp lu de ceva timp. Mă folosesc de *Signal Detection Theory and Psychophysics*⁷⁰ a lui David Green și John Swets ca prototip, deși ideea își are originile în lucrări anterioare ale oamenilor de știință interesați de influența fluctuațiilor de fotoni asupra detectării vizuale și a undelor de sunet asupra auzului.

Ideea din spatele teoriei detectării semnalului e simplă: lumea ne furnizează un volum de date stâlcite, nu pure. De pildă, informațiile de natură auditivă se degradează dintr-o varietate de motive, care au de-a face cu proprietățile fizice ale felului în care sunt transmise sunetele. Organismul-martor are unele proprietăți care afectează suplimentar felul în care datele vor fi experimentate și interpretate, cum ar fi acuitatea auditivă; circumstanțele în care informația este procesată (de exemplu, în timpul unei furtuni cu tunete); și motivația (de exemplu, dezinteresul). Teoria detectării de semnal ne permite să așezăm aspectele stimulului alături de cele ale respondentului pentru a înțelege calitatea deciziei rezultante, date fiind condițiile incerte în care datele sunt recepționate atât fizic, cât și psihologic.

Pentru a înțelege esența teoriei detectării semnalului, fiecare eveniment (indiferent de cantitatea de date) care se prezintă receptorului (uman sau de altă natură) este codificat în baza a patru categorii, furnizând un limbaj apt să descrie decizia. O dimensiune privește faptul dacă evenimentul a avut sau nu loc (s-a aprins o lumină sau nu?); cealaltă dimensiune o reprezintă faptul dacă receptorul uman a detectat sau nu evenimentul (a fost lumina văzută sau nu?). Ni se oferă astfel un tabel 2×2 de tipul celui reprodus mai jos, dar teoria poate fi folosită pentru a configura multe tipuri diferite de decizii. De exemplu, au fost luate tablete homeopatice sau nu? S-a vindecat boala sau nu?

S-a întâmplat sau nu evenimentul?		
	Da	Nu
Da	Reușită	Alarmă falsă
A fost detectat sau nu evenimentul?		
Nu	Rateu	Respingere justă

Reușită: Un semnal este prezent, iar semnalul e detectat (reacție corectă)

Alarmă falsă: Niciun semnal nu e prezent, dar a fost detectat un semnal (reacție greșită)

Rateu: Un semnal este prezent, dar n-a fost detectat niciun semnal (reacție greșită)

Respingere justă: Niciun semnal nu e prezent și nu e detectat niciun semnal (reacție corectă)

Dacă semnalul e clar, cum ar fi o lumină puternică pe un fundal închis la culoare, iar decidentul are o acuitate vizuală bună și motivația să urmărească semnalul, ar trebui să înregistrăm un număr crescut de Reușite și Respingeri juste, la fel ca și puține Alarme false și Rateuri. Pe măsură ce proprietățile de mai sus se schimbă, apar modificări și în calitatea deciziei. În circumstanțe normale de incertitudine, teoria detectării semnalului oferă o modalitate solidă de a evalua calitățile stimulului și respondentului, inclusiv criteriul idiosincratic al respondentului (sau marja lui minimă) pentru luarea deciziilor.

Teoria detectării de semnal și-a găsit aplicare în domenii foarte diverse, printre care localizarea obiectelor cu sonarul, calitatea memoriei, comprehensiunea limbajului, percepția vizuală, marketingul axat pe consumator, deci-

ziile luate de un juriu, predicțiile de preț pentru piețele financiare și diagnosticele medicale. Motivul pentru care teoria detectării de semnal ar trebui să se afle în instrumentarul fiecărui om de știință este pentru că furnizează un cadru matematic riguros pentru înțelegerea naturii proceselor de luare a deciziilor. Motivul pentru care logica promovată de această teorie

ar trebui să se afle în instrumentarul oricărei persoane capabile de gândire este pentru că obligă completarea celor patru chenare în momentul analizării calității oricărei afirmații, cum ar fi „Poziții bune de conducere îi așteaptă pe săgetători săptămâna aceasta”.

Note:

70 *Teoria detectării semnalului și psihofizica. (N. trad.)*

APOFENIA COTIDIANĂ

DAVID PIZARRO

lector, Department of Psychology, Cornell University

Creierul uman este o uimitoare mașinărie de detectare a tiparelor. Ne aflăm în posesia unei mari diversități de mecanisme care ne permit să scoatem la iveală relațiile ascunse dintre obiecte, evenimente și persoane. Fără acestea, oceanul de informații care ne asaltează simțurile ar părea cu siguranță aleatoriu și haotic. Dar când sistemele noastre de detectare a tiparelor dau rateuri, ele au tendința de a greși în direcția perceperii de tipare acolo unde nu există niciunul.

Neurologul german Klaus Conrad a inventat termenul de „apofenie” pentru a descrie această tendință la pacienții care sufereau de anumite forme de tulburare mintală. Însă mai multe descoperiri din științele comportamentale fac din ce în ce mai clar faptul că respectiva tendință nu este limitată la mințile suferinde sau needucate; oameni sănătoși și inteligenți comit cu regularitate erori similare. Un atlet superstițios trasează o legătură între victorie și o pereche de șosete; o mamă refuză să-și vaccineze copilul din cauza unei presupuse legături cauzale între inoculare și o anumită boală; un om de știință vede rezultate care îi confirmă ipoteza acolo unde există doar potriviri accidentale de date; și mii de oameni cred că funcția „shuffle” de selectat muzică aleatoriu a software-ului lor s-a defectat deoarece pun unele coincidențe neînsemnate pe seama unor conexiuni relevante.

Pe scurt, detectarea de tipare responsabilă într-un grad atât de mare de succesul speciei noastre poate la fel de ușor să ne trădeze. Este probabil ca

această tendință de a supralicita identificarea de tipare să fie un efect secundar inevitabil al mecanismelor adaptive umane. Însă abilitatea de a conștientiza, a supraveghea și a ne apăra de această tendință potențial periculoasă ar crește mult în eficiență dacă banalul concept de „apofenie cotidiană” ar fi unul accesibil.

UN INSTRUMENTAR COGNITIV PLIN DE DEȘEURI

ERNST PÖPPEL

specialist în neuroștiințe; președinte, Human Science Center, Munich University; autor al volumului Mindworks: Time and Conscious Experience

Să scăpăm de deșeuri este esențial. Și de deșeurile mentale. Instrumentarele cognitive sunt atât de pline de deșeuri pur și simplu fiindcă suntem propriile noastre victime. Ar trebui să golim coșul cu regularitate sau, dacă ne place să stăm cu gunoiul sub nas, am face mai bine să fim atenți la felul în care „abstracțiile-emblemă” (AE-urile) ne limitează creativitatea (aceasta însăși, cu siguranță, o AE). De ce avem instrumentarul cognitiv plin de deșeuri?

Să aruncăm o privire înapoi în istorie (AE): se poate spune că știința modernă (AE) a început în 1620 cu *Novum Organum* (*Noul Organon*), al lui Francis Bacon. Ar trebui să ne impresioneze astăzi faptul că analiza (AE) a filozofului începe cu descrierea (AE) a patru greșeli pe care le comitem în momentul în care ne ocupăm de știință. Din nefericire, de obicei omitem aceste avertismente. Francis Bacon susținea că suntem, în primul rând, victime ale evoluției (AE) – și anume, că genele (AE) ne definesc constrângerile care în mod cert limitează înțelegerea umană (AE). În al doilea rând, suferim de constrângerile influenței mediului (AE); cultura (AE) în care trăim ne furnizează un cadru pentru modele epigenetice (AE) care, în ultimă instanță, definesc structura (AE) procesării neuronale (AE). În al treilea rând, natura ne este alterată de limbaj (AE), pentru că gândurile

(AE) nu pot fi cu ușurință transpuse în expresii verbale. În al patrulea rând, suntem ghidați sau chiar guvernați de teorii (AE), fie ele explicite sau implicite.

Care sunt atunci implicațiile pentru un instrumentar cognitiv? De pildă, suntem captivi într-un impas lingvistic. Pe baza moștenirii evolutive, deținem puterea de a gândi abstract (AE), dar, în ciuda unor avantaje în legătură cu care ne batem în piept (pentru a ne face să părem superiori altor făpturi), aceasta are o consecință dezastruoasă: abstracțiile sunt de obicei reprezentate prin cuvinte; aparent, nu putem proceda altfel. Trebuie să „ontologizăm”; inventăm substantive pentru a extrage cunoaștere (AE) din procese (AE). (Nu mă refer acum la evocativele abstracții-emblemă iconice.) În mod limpede, abstracția înseamnă reducerea complexității (AE). Facem ca lucrurile să fie simple. De ce procedăm astfel? Ereditatea evolutivă impune rapiditate. Însă viteza ar putea fi considerată un avantaj pentru un instrumentar dedicat supraviețuirii, nu și pentru unul cognitiv. Este o eroare de categorie (AE) să confundăm viteza în acțiune cu viteza în gândire. Presiunea selecției care acționează în favoarea vitezei ne îndeamnă să neglijăm cât de bogate sunt faptele. Presiunea ne permite să inventăm (AE) abstracții-emblemă simple, clare, ușor de înțeles și de comunicat, la care poate fi făcută referire cu rapiditate. Astfel, pentru că suntem victimele trecutului biologic și, prin urmare, propriile noastre victime, trebuie să ne mulțumim cu niște amărâte de AE-uri care se îndepărtează flagrant de realitate. Dacă există o singură maladie de care suferă toată lumea, atunci aceea este „monocauzalita”, motivația (AE) de a explica totul recurgând la o singură cauză. Ar putea fi un exercițiu intelectual simpatic, dar pur și simplu este un proces înșelător.

Bineînțeles că depindem de comunicare (AE), iar aceasta are nevoie de referințe verbale de obicei asociate limbajului. Dar dacă nu înțelegem că suntem, în interiorul cadrului comunicațional sau al sistemului de referință (AE), victime ale nouă înșine din cauza „ontologizării” și a generării neîncetate de AE-uri „practice”, pur și simplu ne folosim de un instrumentar cognitiv compus din deșeuri mentale.

Există vreo cale de ieșire pragmatică, în afară de aceea radicală, de a scăpa de tot gunoiul mental? Da, poate că există: pur și simplu să nu folosim

AE-urile de bază din instrumentar. Dacă ne ocupăm de conștiință, să nu folosim (cel puțin timp de un an) AE-ul „conștiință“. Dacă ne ocupăm de „sine“, să nu ne referim niciodată în mod explicit la sine. Frunzărindu-ne propriile deșeuri, am putea descoperi multe AE-uri înșelătoare, cum ar fi doar câteva care se află în conul meu de atenție (AE): creierul ca o rețea, localizarea funcției, reprezentarea, inhibiția, pragul, decizia, prezentul. Bineînțeles, o cale facilă de ieșire ar fi să ne referim la câteva dintre aceste AE-uri ca la metafore (AE), dar asta înseamnă, din nou, să evităm problema (AE). Sunt conștient de faptul (AE) că sunt la rândul meu victimă a evoluției, iar sugerarea „deșeurilor“ drept o AE suferă de aceeași problemă; chiar și conceptul de deșeu a avut nevoie de o descoperire (AE). Dar nu putem proceda altfel decât pur și simplu devenind conștienți de provocare (AE), conștienți că întregul conținut al instrumentarului cognitiv este caracterizat de autoreferențialitate (AE) – adică, de faptul că AE-urile se definesc pe ele însele prin utilizarea lor lipsită de reflecție.

MULȚUMIRI

Îi mulțumesc lui Steven Pinker pentru că a sugerat Întrebarea *Edge* de anul acesta și lui Daniel Kahneman pentru sfaturile în privința modului în care aceasta să fie formulată. Îi mulțumesc lui Peter Hubbard de la HarperCollins pentru sprijinul său neîntrerupt. Și îi mulțumesc Sarei Lippincott pentru munca ei atentă și meticuloasă de editor.